Staatl. Bibliothek
Regensburg

Philos 2966

SBR069026364719

Allgemeine

Naturgeſchichte

oder

Andeutungen zur Geſchichte und Phyſiognomik der Natur

von

Dr. G. H. Schubert,

Profeſſor in Erlangen.

K. KREISBIBLIOTHEK REGENSBURG

Erlangen 1826,

bei J. J. Palm und Ernſt Enke.

Zur

k. Kreisbibliothek

in

Regensburg

Staatl. Bibliothek
Regensburg

Seinen verehrten Freunden

Herrn

Johann Friedrich von Meyer,

älterem Bürgermeiſter, ſo wie auch Schöff und Syndicus der freien Stadt Frankfurt a. M.

und

Herrn

Johannes Scharrer,

zweitem Bürgermeiſter und Marktsadjunct der Stadt Nürnberg

widmet dieſes Buch, als ein Zeichen inniger Liebe

der Verfaſſer.

Vorrede.

Was das hier vorliegende Buch ſeinem Hauptinhalte nach ſeyn und geben ſollte, ſagt bereits ſein erſter §, und ein weiteres Durchblättern wird den Leſer bald lehren, wie weit es etwa dem Verfaſſer möglich geweſen, mit einer Ueberſicht über die Geſchichte der Natur und der einzelnen Klaſſen ihrer Weſen, einige Winke über die eigentliche, innere Bedeutung der ſichtbaren Geſtaltungen, oder über Phyſiognomik der Natur zu verbinden.

Ein großer Theil des hier abgedruckten Buches, hatte, als Manuſcript ſchon, dem Verfaſſer zum Vademecum gedient, wo hinein er ſich das, was ihm aus der Geſchichte der einzelnen Geſchlechter und Arten der

Naturgegenſtände das Weſentlichſte und Wiſſenswürdigſte geſchienen, ſammt den Hauptcharakteren derſelben zur bequemen Ueberſicht kurz zuſammengeſtellt, oftmals nur mit wenig Worten angedeutet hatte. Auch ſchon in ſeiner minder ausführlichen Geſtalt war ihm dieſer Abriß von mehrfachem Nutzen geweſen: als Fachwerk, in welches er das ihm weiter als bemerkenswerth Vorkommende eintragen und einordnen; als bequemer tragbares Magazin, in welchem er für manche Fälle, z. B. auf Reiſen, ſchnell und leicht einige eben gewünſchte Notizen auffinden konnte, und als Leitfaden für ſeine Vorleſungen über Zoologie, ſo wie beſonders über allgemeine Naturgeſchichte. Bei dieſer letzteren Art der Benutzung wurde es ihm, wenn er öfters ſeine fleißigſten und eifrigſten Zuhörer vergeblich, ſelbſt in ſolchen Vorleſungen, worinnen es hauptſächlich aufs Sehen angekommen wäre, mit Nachſchreiben ſich abmühen ſahe, deutlich, daß es rathſamer ſeyn möge, ihnen das etwa einer näheren Bemerkung Bedürftige ſchon im Voraus, gedruckt in die Hände zu geben, und der erwartete Nutzen hat ſich bereits bei Anwen-

dung der früher abgedruckten Bögen in der Erfahrung bewährt.

Möge denn auch für andre Freunde der Naturgeſchichte, dieſes noch ſehr unvollkommene Fachwerk von einigem Nutzen ſeyn, und das Leſen von manchen der hier mit eingefügten §§. bei dem einen und andren ähnliche Erinnerungen und Vorgefühle wecken, als etwa der Anblick und Geruch einer im Winter, freilich dürftig blühenden Hyacinthe zu wecken pflegt.

Was die Quellen betrifft, aus denen der Verfaſſer die zum Theil ſchon ganz fertig verarbeiteten Vorräthe zuſammentrug; ſo ſind dieſe wohl ſeines Wiſſens überall erwähnt. Für die Kryſtallkunde legte er, ſowohl bei ſeinen bisherigen Vorleſungen über dieſen Gegenſtand, als auch hier, im gedruckten Buche Weiß treffliches, einfaches Syſtem zu Grunde; bei dem Ueberblick über die Phyſiognomik der einzelnen Pflanzenfamilien, beſonders Decandolles, Sprengels, Schouws Werke; bei der Geſchichte des Thierreiches ſuchte er

auch — im Allgemeinen Cüviers, Illigers u. A. Anordnungen folgend — für jede Klaſſe die ihres Ortes erwähnten genaueſten, ihm bekannten Beobachtungen zu benutzen, beſonders bei der ziemlich ausführlich gegebenen Geſchichte der merkwürdigſten Inſektenarten Kirby's und Spence's treffliches Werk. — Noch hätte im 6ten Hauptabſchnitte eines für das Studium der Terminologie des Pflanzenreiches vorzüglich brauchbaren und empfehlenswerthen Buches: G. W. Biſchoff's botaniſche Kunſtſprache in Umriſſen, mit 21 lithogr. Tafeln. Fol. Nürnb. 1820 ausführlicher erwähnt werden ſollen. Ein gründlicheres Selbſtſtudium der Botanik kann durch dieſes, verhältnißmäßig ſehr wohlfeile Buch überaus erleichtert werden.

Für völlige Anfänger in der Naturgeſchichte, möchte auch mein kleines Lehrbuch der Naturgeſchichte, Erlangen bei C. Heyder, nicht ganz ohne Nutzen ſeyn.

An Druckfehlern und Verbeſſerungen wäre wohl bei dieſem Buche Einiges anzubringen geweſen; doch

begnügt ſich d. V. damit: nur einige ſinnſtörende, oder bedeutendere Fehler aus der erſten Hälfte des Buches anzumerken, um ſo mehr da er, im Begriff noch vor Vollendung des Abdruckes eine weite Reiſe zu machen, die letzten Bögen erſt lange nach dem Ausgeben des Buches zu ſehen bekommen wird.

Dankbar erwähne ich auch noch jener Hülfe, welche mir meine jungen Freunde, Herr Andreas Wagner und Robert Schneider, beſonders durch Fertigung des Index geleiſtet haben.

Und ſomit fahre wohl, mein Leſer.

Der Verf.

Einige Druckfehler.

S. 41 Z. 4 lies Uranusbahnhalbmeſſer ſtatt Uranushalbmeſſer. — S. 83 Z. 11 v. u. 959 ſt. 950. — S. 90 Z. 16 v. u. 3000 ſt. 30000. — S. 102 Z. 14 v. u. 32 ſt. 52. — S. 104 Z. 3 v. o. 306 ſt. 246. — S. 117 Z. 3 v. o. 5° ſt. 5. — S. 123 Z. 17. v. o. l. 6te ſt. 3te. — S. 488 Z. 1 u. 3. l. Exogenen und Endogenen ſt. Exogeen und Endogeen u. ſ. w.

Inhaltsanzeige.

§. 1. Reflex des Titels. S. 1.

§. 2—4. I. Einige Züge aus der Geſchichte der Naturwiſſenſchaft. S. 5.

§. 5. II. Die Fixſternenwelt. S. 27.

§. 6. Vertheilung und Anordnung der Fixſterne am Sternenhimmel. S. 28.

§. 7. Vermuthliche Dimenſionsverhältniſſe der Fixſternenwelt. S. 36.

§. 8. Phyſiognomik der Fixſternenwelt. S. 41.

III. Die Sonne und die Planeten.

§. 9. Die Sonne im Vergleich mit den Fixſternen. S. 70.

§. 10. Dimenſionsverhältniſſe der Sonne. S. 78.

§. 11. Phyſiognomik der Sonne. S. 83.

§. 12. Die Planeten. S. 91.

§. 13. Die Monde. S. 108.

§. 14. Die Kometen. S. 125.

§. 15. Geſammtphyſiognomik des Planetenſyſtems. S. 134.

VI. Das Pflanzenreich.

§. 49. Das Leben. S. 452.

§. 50. Der Adler. S. 455.

§. 51. Organiſches und Unorganiſches. S. 456.

§. 52. Der Tod. S. 461.

§. 53. Einzelnheiten, Arten, Geſchlechter und Klaſſen der organiſchen Weſen. S. 462.

§. 54. Entwicklungsgeſchichte des Pflanzenlebens. S. 469.

§. 55. Syſtematiſche Anordnung und Phyſiognomik des Gewächsreiches. S. 488.

VII. Das Thierreich.

§. 56. Pflanzenleben und Thierleben. S. 624.

§. 57. Die Atmosphäre und das Athmen. S. 626.

§. 58. Innere Beweglichkeit des thieriſchen Lebens. S. 630.

§. 59. Allgemeines Leben im beſondern. S. 631.

§. 60. Organiſation und Entwicklungsgang des Thierreichs. S. 635.

§. 61. Anordnung des Thierreichs. S. 641.

Erſte Hauptabtheilung des Thierreichs:

§. 62. Die Strahlenthiere (Animalia radiata). S. 650.

Erſte Ordnung der Strahlenthiere:

§. 63. Die Infuſionsthiere, Infusoria. S. 656.

Zweite Ordnung der Strahlenthiere:

§. 64. Die Eingeweidewürmer. Entozoa. S. 667.

Dritte Ordnung der Strahlenthiere:

§. 65. Die Polypen und Pflanzenthiere, Polypi et Phytozoa. S. 681.

Vierte Ordnung der Strahlenthiere:

§. 66. Die Meerneſſeln, Acalephae. S. 702.

Fünfte Ordnung der Strahlenthiere:

§. 67. Die Stachelhäute. Echinodermata.

Zweite Hauptabtheilung des Thierreichs:

§. 68. Die Gliederthiere (Animalia articulata). S. 733.

Erſte Ordnung der Gliederthiere:

§. 69. Die Inſekten im engern Sinne (Insecta). S. 740.

§. 70. Der große Kreislauf. S. 743.

§. 71. Das Räthſel vom Inſtinkt. S. 752.

§. 72. Anordnung der Inſekten in Klaſſen, Familien, Gattungen und Arten. S. 767.

Zweite Ordnung der Gliederthiere:

§. 73. Die Spinnenartigen, Araneacea. S. 905.

Dritte Ordnung der Gliederthiere:

§. 74. Die Kruſtenthfere, Krebſe (Crustacea).

Vierte Ordnung der Gliederthiere.

§. 75. Die Ringelwürmer. Annelides. S. 936.

Dritte Hauptabtheilung des Thierreichs:

§. 76. Die Weichthiere (Mollusca). S. 945.

§. 77. Uebergangsformen. S. 956.

Vierte und letzte Hauptabtheilung des Thierreichs:

§. 78. Wirbelthiere. Animalia vertebrata. S. 994.

§. 79. Die vier Klaſſen der Wirbelthiere. S. 998.

§. 80. Erſte Klaſſe der Wirbelthiere. Die Fiſche. ces. S. 1001.

Zweite Klaſſe der Wirbelthiere.

§. 81. Kriechende Wirbelthiere oder Amphibien. Reptilia. S. 1039.

Dritte Klaſſe der Wirbelthiere.

§. 82. Die Vögel. Aves. S. 1062.

§. 83. Einige Bemerkungen über den Bau und die allgemeine Geſchichte der Vögel. S. 1067.

Ordnungen und Familien der Vögel. S. 1077 u. f.

Vierte Klaſſe der Rückenwirbelthiere.

§. 84. Die Säugethiere. Mammalia. S. 1125.

Reflex des Titels.

§. 1. Die Geſchichte der Natur vermag ihrem großen Gegenſtande meiſtens nur aus einer unſichren Ferne zu folgen. Denn es iſt dieſer mit ſeinen Anfängen in einer vorweltlichen Tiefe gewurzelt, in welche die Zeiten des Menſchen nicht hinabreichen und auch das Anjetzt ſeines Erſcheinens, entzeucht ſich dem Auge bald in einer innren Unergründlichkeit ſeines Seyns und Weſens, bald in einer äußerlichen Unabſehbarkeit des Raumes, für welche der Menſch vergeblich, in der ganzen ihn umgebenden Sichtbarkeit nach einem Maasſtabe ſuchet.

Der Tag bricht an und endet, Jahre nach Jahren wiederholen den alten Umlauf, Schaaren der Lebendigen dringen durch die geöffneten Pforten der Zeit herein, eilen dann, nachdem ſie das leichte Gewand ihrer Leiblichkeit anderen Neuankommenden überlaſſen, in ihr unbekanntes Woher? zurücke, und die Jahrbücher meines Geſchlechts ſagen mir, daß es ſeit ihren Jahrtauſenden ſo geweſen.

Doch was ſind auch die Zeiten der Geſchichte meines Geſchlechts, gegen die Zeiten der Geſchichte der Natur! —

Die berechnende Aſtronomie wähnet Weltgebäude in fernen Weiten zu erblicken, deren Lichtſtrahl Millionen von Jahren gebraucht, ehe er bis zu uns gelangte, welche

mithin ſeit Millionen Jahren ſchon vorhanden geweſen; andre, deren vermuthliche Sonnen, durch das, vielleicht Trillionen Jahrtauſende alte Spiel der gegenſeitigen Anziehung, ihrem Zuſammenſtürzen bald entgegen gehen, welches etliche von ihnen bereits ereilte, während andre, in der erſten Jugendkraft ihrer wenigen Millionen von Jahrtauſenden, gleich unſrer Milchſtraße, das Wechſelgeſpräch des Zuſammenſeyns erſt begonnen, noch andre endlich, aus dem allgemeinen Weltenelement — einem allverbreiteten Lichtäther, erſt zum beſondren Seyn erwachen.

Aber wenn ich auch nach jenen Räthſeln aus der mir fernen, fremden Lichtwelt nicht frage: nach jenen rieſenhaften Zahlenräthſeln, welche vielleicht meinem ſtaunenden Geiſte nicht die Natur ſelber, ſondern nur das misverſtehende, träumende Auge der Beobachter aufgegeben, die ihren irdiſchen Maasſtab an Dinge legen wollen, welche von andrer als irdiſcher Natur ſind; wenn ich auch mein Fragen und Forſchen nach der Geſchichte der ſichtbaren Welt nur auf dieſe Erde beſchränke, welche mich trägt und nährt, und deren ſichtbarer Oberherr der Menſch iſt; ſo erſchrecken mich ſelbſt hier, im väterlichen Hauſe, die Fußtapfen einer Vorwelt, auf deren rieſenhafte Formen die zwergartige Gegenwart mit ohnmächtigem Staunen hinabſchaut, und von deren alten, längſt ausgeſtorbenen Geſchlechtern, kein noch überlebender Nachkomme, keine Urkunde der Mitlebenden die Geſchichte kennet. Und dieſe, für mein Forſchen ſchon lang zu alte Vorwelt, erſcheint nur als das jüngſte Erzeugniß ihres Weltentages, auf den äußerſten Trümmern einer noch andren Urwelt gebettet, zu deren Aeonen, wie es ſcheint, die Jahrtauſende meines Geſchlechts nur wenige, noch übergelaſſene Augenblicke ſind.

So begegnet der nach dem Anfang jenes endlos forttönenden Liedes der Schöpfung forſchende Geiſt, al-

lenthalben einer Vergangenheit, welche zu dem Menſchen ſaget: ich kenne dich nicht; und ſchon dieſe Nachbarberge, an welchen die Ströme der Völker und ihre Geſchichte ſeit Jahrtauſenden vorübergerauſcht, ohne an ihren Felſenhäuptern eine bleibende Spur zu laſſen, ſcheinen mein Geſchlecht zu fragen: wo wareſt du, als wir gegründet wurden; wo wareſt du, als unſre Morgenſterne zuerſt dieſe annoch jugendlichen Höhen beſchienen?

Aber auch die noch jetzt um mich und mit mir lebende Gegenwart fragt mich: haſt du auch das Haus des Lebens ergründet, aus welchem die Kräfte von oben herabkommen in die Formen der Leiblichkeit, um als Pflanze zu grünen, als Thier ſich zu bewegen? Oder haben ſich dir die Thore des Todes aufgethan und du haſt geſehen, wohin jene Alle, nach vollbrachtem Wandel ziehen? Biſt du, o du Gebundener, ſelbſt nur in den Grund dieſer deiner kleinen Meere gekommen und haſt in den Fußtapfen der Tiefe gewandelt?

Der Geiſt des Menſchen erſchrickt dennoch nicht vor jenen dunklen Tiefen ſeiner Vergangenheit und Gegenwart. Es iſt ein Wort, welches zu den Menſchen gerichtet geweſen, ehe der Menſch war, und ehe denn die Berge begründet und die Erde und die Welt geſchaffen worden, und mein eignes Weſen iſt ein Abbild und Gleichniß jenes Wortes, und ein Inbegriff der ganzen Welt, welche durch daſſelbige geworden. So werde ich dieſe Welt kennen, wenn ich mich ſelber, und wenn ich jenes Wort kenne.

Jenes Unvergängliche, das in mir denkt und ſinnet, denkt und ſinnet auch in der ganzen mich umgebenden Sichtbarkeit; denn ich begegne, wohin ich ſehe, meinem eignen Weſen nahe befreundet, einem ewigen Geſetz des Denkens, einer Sorge, welche das Einzelne und Verlaſſene bedenkt: und wie mein Wille das ganze Gebäu der Glieder belebt und bewegt, ſo be-

wegt und belebt ein allumfaſſender, verwandter Wille, das ganze Gebäu der Natur und ſeine einzelnen Lebendigen.

So lernet mein Weſen, wenn es mit offenem Auge die Welt um ſich her betrachtet, in ihr ſein eigenes, verborgenes Innres mehr und mehr verſtehen, und die ganze Natur wird ein belehrendes, erinnerndes, liebendes Wort an den Menſchen. Eine rechte Phyſiognomik der Natur, würde alsdann jene ſeyn, welche mich in den Dingen meiner Sichtbarkeit, das belehrende, zurechtweiſende, ſinnvolle Wort verſtehen lehrte, das eine liebende Hand in Alle, und zwar zunächſt für den Menſchen gelegt hat, und die innren Kräfte kennen und benutzen, oder meiden, welche dieſe Sichtbarkeit, im Geiſtigen wie im Leiblichen zur Hülfe und Zurechtweiſung des Menſchen in ſich trägt.

Bemerkungen. Einer Unüberſehlichkeit des Gebietes der Sichtbarkeit, rückſichtlich ſeiner Ausdehnung im Raume, gehet eine andre Unüberſehlichkeit zur Seite: jene der Menge und Mannichfaltigkeit der Einzelweſen. Nur an jetzt lebenden Pflanzen und Thieren hat der Menſch bereits über 100000 Arten unterſchieden.

Von den Rieſenzahlen der Zeit- und Raumverhältniſſe der Natur, mit welchen die berechnende Aſtronomie, ſo wie die Geogonie zuweilen wohl etwas zu freigebig geweſen, und von einer möglichen Beſchränkung und Correction derſelben, wird ſpäter die Rede ſeyn.

Die Geſchichte der Natur hat nicht blos mit einzelnen, endlichen, bald vergänglichen Weſen zu thun, ſondern mit einem unvergänglichen, allvereinenden und beſeelenden Grund der ganzen Sichtbarkeit. Sie lehrt eine Liebe, die in Allen liebt, eine allgemeine Seele, welche Alles, auch das Entfernteſte und Getrennteſte in lebendige Wechſelbeziehung ſetzet, welche der ganzen Sichtbarkeit, vom Fixſternenhimmel an, bis zum ephemeren Inſekt, einerlei Zeiten-Rhythmus und Geſetz des Lebens giebt; lehrt Unſterblichkeit der Seele, und wird endlich, nach ihrem Maaße, eine hehre Theodicee.

I. Einige Züge aus der Geſchichte der Naturwiſſenſchaft.

§. 2. Ein aus thieriſcher Dumpfheit zu menſchlichem Selbſtbewußtſeyn eben erſt erwachender, noch in die vorherrſchende Gewalt der Sinnlichkeit verſenkter Geiſt, wird zuerſt von jenen Gegenſtänden der Sichtbarkeit gerührt werden, welche ſeiner äußerlichen Natur am nächſten verwandt ſind, oder deren Schreckniſſe und deren Lieblichkeit ſich dem Kreiſe ſeiner täglichen und unmittelbaren Wahrnehmung am meiſten und unwiderſtehlichſten aufdrängen. Es wird daher der noch halbthieriſch ſinnliche Menſch, ſein bemerkendes Auge früher, und mit größerer Theilnahme auf das Thier, das ihm am nächſten ſteht, und hierneben, wenigſtens mit dem Intereſſe des leiblichen Bedürfniſſes auf die Pflanze richten, deren Früchte und Säfte ihn nähren, deren Gewebe ihn kleidet, als auf jene Geſtirne, deren leiſe, nächtliche Bewegungen, gegen den lauten und übermächtigen Drang des Tages nur ſo erſcheinen, wie die ſtillen Träume einer die Zukunft ahnenden Seele, gegen eine gewaltige und geräuſchvolle Gegenwart. Oder es wird wenigſtens, ſo ſcheint es, der halbſchlummernde Sinn des Menſchen-Thieres, früher und mächtiger von dem Donnern der Vulkane, dem tödtenden Blitze der Wolken, oder dem Brauſen der Erdbeben, zum Staunen und Nachdenken erweckt werden, als von dem, nur einem geiſtig geſchärften Auge merklichen, lautloſen Gange der Planeten.

Und ſo ſehen wir denn auch wirklich den halbthieriſchen Neger, vor der Abgottsſchlange ſeiner Wälder anbeten und in dumpfem Staunen die Gewandtheiten des lüſternen Affen nachahmen und beachten; während in den Wäldern Kamtſchatkas, von den dortigen Männern der Oede, der ernſthafte Bär angeſtaunt und verehrt wird, und der Südamericaner eifriger trachtet, ſein Haupt mit den bunten Federn und den Schnäbeln ſeiner Vögel zu zieren, als mit jenen koſtbaren Edelſteinen, deren magiſches Licht ſchon zu den Füßen ſeiner Voreltern unbeachtet emporgeblickt. —

Dieſem vermutheten Hergange ganz entgegen, lernen wir aber aus der Geſchichte der Wiſſenſchaft, daß der Menſch, — als ſey das Geiſtigſte und Oberſte am urſprünglichſten in ihm geweckt worden und thätig geweſen, — zuerſt die Bewegungen und Kräfte der oberſten Region der Natur, welche ſeiner Seele am nächſten verwandt iſt, bemerkt und beachtet habe, und daß die Aſtronomie unter allen Zweigen der Naturerkenntniß am früheſten vorhanden und zur Wiſſenſchaft ausgebildet geweſen; hiernächſt die Beachtung und Kenntniß der in ihren Eigenſchaften magiſch räthſelartigen und dem leiblichen Bedürfniß des Menſchen fern ſtehenden Steine, alsdann die Geſchichte der Pflanzen, und endlich, am letzten, jene des Thierreiches, welches, ſo ſcheint es, dem ſinnlichen Menſchen doch das Nächſte und Aufdringlichſte hätte ſeyn müſſen.

Die Kenntniß der Zeiten der Geſtirne reichet demnach, bei unſrem, nach den großen Zeitläufen ſeiner Geſchichte und ihrer endlichen Entwicklung forſchenden Geſchlechte, bis in ſeine älteſten Anfänge hinauf; demnächſt hat das Steinreich, welches, ſelber ſeelenlos, die wundervolle Seele der Natur deſto treuer und unverholener in ſich abſpiegelt, die Aufmerkſamkeit des geiſtig wachen Menſchengeſchlechtes der Vorwelt an ſich gezogen; hierauf das Pflanzenreich, endlich, und zu-

letzt, das meiner leiblichen Natur zwar am meiſten verwandte und vertraute, der geiſtigen aber am meiſten verborgene Thierreich. Denn es war das früher denn das leibliche, im Menſchen wach geweſene geiſtige Auge, welches zuerſt ſich nach dem hingewendet, was ſeinem eigenen Weſen verwandt iſt: nach jenem allbeſeelenden und bewegenden Geiſtigen, welches gerade da, wo es noch am höchſten und freieſten über der Leiblichkeit ſchwebet, in dieſer, wie in ſeelenloſem Gewäſſer, ſein Bild am deutlichſten und vollkommenſten abſtrahlet, während daſſelbe anderwärts, ins Leibliche verſenkt und ſelber Leib geworden, von dem geiſtigen Auge nur noch mittelbar, und wie in ein dieſem undurchſichtiges Räthſel verhüllt, bemerkt wird.

Bem. Auch in der Geſchichte der Kunſt ſehen wir zuerſt die höchſten Werke, welche zugleich auch die meiſte innere, ſo wie äußere Anſtrengung erforderten: die rieſenhafteſten und herrlichſten Denkmäler der Baukunſt und Bildhauerei. (Aegyptiſche Pyramiden und Tempel, Hölen von Ellora, Kunſtwerke der Baukunſt ſelbſt in America).

Die Aſtronomie verlangt unter allen andern Naturwiſſenſchaften, um zu irgend einem ſicher geſtellten Reſultat zu gelangen, die anhaltendſte und feinſte Beobachtung und die mühſamſten Berechnungen.

Die aſtronomiſche Fertigkeit der Inder, in Berechnung der Finſterniſſe iſt bekannt. Eine Correction, welche in ihren aſtronomiſchen Tafeln für den wahren Ort der Sonne unſrer Mittelpunktsgleichung entſpricht, ſetzt das Apogäum der Sonne in den 20ſten Grad der Fiſche, wo daſſelbe 4200 Jahre vor Chriſti Geb. ſeine Stellung hatte. Sie ſcheint mithin gegen 6000 Jahre alt.

Wega, der helle Stern in der Leier, war, worauf mehrere Sagen des Alterthums hindeuten, Polarſtern, 4000 Jahre vor Chriſto, mithin vor 5825 Jahren.

Die Intercalationsperiode der Perſer ſcheint ihren Anfang

3209 Jahre vor Chriſto, mithin vor 5034 Jahren genommen zu haben.

Das Kaliyug der Inder beginnt 3100 vor Chriſto, mit hin vor 4925 Jahren.

Die Angabe der Perſer von dem nahen Zuſammentreffen der vier Cardinalpunkte der Sonnenbahn, mit dem Auge des Stiers, dem Herzen des Scorpions, dem Herzen des Löwen und dem ſüdlichen Fiſche; ſo daß in die Nähe der beiden erſteren die Aequinoktial-, in die der beiden letzteren die Solſtitial-Punkte fielen, deutet auf ein Alter der Beobachtung von 4825 Jahren (3000 vor Chriſto) hin.

Wir finden bei Ptolemäus eine Angabe, welche den Aufgang der Plejaden ſo ſetzt, wie er 3000 Jahre vor Chriſto, eine andre, welche den Aufgang des Hundsſternes in der Morgendämmrung auf den 4ten Tag nach dem Sommerſolſtitio, mithin dahin ſetzt, wo er wirklich 2550 vor Chriſto, oder vor 4375 Jahren ſtatt fand.

Das Frühlingsäquinoctium fiel ſchon 2500 vor Chriſto in den erſten Grad des Widders; ſo alt wäre dann die noch jetzt beſtehende Anordnung unſers Thierkreiſes.

Eine große Conjunction der Planeten mit der Sonne, am Tage des Neumonds, im erſten Grade des Widders, welche die Chineſen beobachtet haben wollten, hat der Berechnung nach wirklich 2449 vor Chr., mithin vor faſt 4300 Jahren ſtatt gehabt. Noch älter ſoll nach einer anderweitigen Angabe jenes Volkes eine Beobachtung ſeyn, wodurch Yuchi, unter der Regierung des Hoangti den Polarſtern beſtimmte; ſie wird nämlich auf das Jahr 2697 vor Chriſto hinaufgeſetzt. (Chueni, welcher wegen ſeiner aſtronomiſchen Kenntniſſe zum Thron erhoben wurde, lebte um 2500 vor Chriſto.)

Jener bretterne Calender, deſſen ſich die alten ſcandinaviſchen Prieſter nach Olaus Rudbeck bedienten, bewies allerdings, daß dieſelben die wahre Länge des Jahres ſchon der Wahrheit ganz nahe, zu 365 ¼ Tagen beſtimmt hatten. Da aber das Sternenjahr wirklich noch um 9 Min. 12 Sec. länger iſt, war der Jahresanfang, welcher eigentlich bei dem Wie-

dererſcheinen der Sonne, nach 40tägigem Ausbleiben, mithin 20 Tage nach dem Winterſolſtitio eintreten ſollte, bis zu des Olaus magnus Zeiten, allmälig auf den 45ſten Tag nach dem Solſtitio hinausgerückt worden. Jene bretternen Calender mußten mithin damals ſchon vor 3300 Jahren, oder 2300 vor Chriſto eingeführt worden ſeyn.

Die Beobachtungen der Chaldäer, welche Calliſthenes dem Ariſtoteles ſendete, reichten bis auf 1903, oder nach andren Berechnungen, bis 1973 Jahre vor Alexander, mithin 2234 vor Chriſto hinauf.

Die älteſte uns bekannte Beobachtung einer Sonnenfinſterniß bei den Chineſen, fällt, mit den neuern Berechnungen übereinſtimmend, auf das 2155ſte Jahr vor Chriſto.

Die Erfindung der Sternbilder, welche ſich vom Alterthum her noch auf uns vererbt haben, iſt wenigſtens 3300 Jahre alt (1500 vor Chriſto).

Eine Reihe von aſtronomiſchen Beobachtungen, welche Ptolemäus aus den Jahrbüchern der alten Chaldäer anführt, reicht bis 700 Jahre vor Chriſto hinauf.

Die Kenntniß und Beachtung der Steine, beſonders der Edelſteine, gehet bei den Indern bis in die älteſten Zeiten zurück; eben ſo iſt auch die Bezeichnung der Metalle durch Zeichen der Planeten und die Meinung über manche magiſche Kräfte der Steine ſehr alt.

Ein Buch der Inder, welches von den Pflanzen und ihren Eigenſchaften und Kräften handelte, und in Verſen in der Sanscrit Sprache abgefaßt iſt, wird einer ſehr frühen Zeit zugeſchrieben.

§. 3. Wir ſehen ſelbſt das uralte Gebäude der Aſtrologie auf einem noch älteren Grunde ruhen, welcher von einer ungleich haltbareren, beſſeren Natur geweſen als jenes. Wie in älterer Zeit um Tempel und andre Gebäude von religiöſer Beſtimmung, erſt nach und nach ſich Hütten und Häuſer der Landleute

oder Bürger angebaut, und auf dieſe Weiſe öfters Dörfer und Städte begründet haben; ſo hat ſich auch die Naturwiſſenſchaft auf dem Grund jener Naturweisheit auferbaut, welche urſprünglich in unmittelbarer Verbindung und Gefolge der Gotteserkenntniß und Gottesverehrung geweſen. Aus dieſem alten Tempel der Gottes- und Naturweisheit iſt ein Licht ausgegangen, welches den Zeiten und Umläufen der Geſtirne, ſo wie dem Erforſchen dieſer Zeiten, für die Geſchichte unſres Geſchlechts eine heilige und ernſte Bedeutung gegeben; ein Licht, welches in den ſteinernen Urkunden der Gebirge, die Beſtätigung einer uralten, heiligen Ueberlieferung über die Schöpfung, und über die früheſte Geſchichte der uns umgebenden Sichtbarkeit erkennen gelehrt, und welches die Welt der Steine, ſo wie jene der Pflanzen und Thiere, zu dem Abbilde und Abglanz einer Welt des Geiſtigen machet, in welcher — über den Wogen kämpfender (freundlicher und feindlicher) Kräfte — in ewigem, tiefen Frieden, eine allumfaſſende, allgewaltige Liebe ſchwebt.

Als jener alte Tempel der Naturweisheit mit dem immer weiter entartendem und dem urſprünglichen Licht entweichendem Geſchlecht zugleich verfallen, hat ſich aus ſeinen Trümmern die ſchon zur wiſſenſchaftlichen Reife erwachſene Aſtronomie, auf ein nachfolgendes Geſchlecht gerettet, welches dieſes große Kunſtwerk des Geiſtes, das freilich die Vorwelt mehr zu höherem Zweck gebraucht, ganz in den Dienſt ſeiner engeren, äußerlichen Bedürfniſſe genommen. Es iſt der Aſtronomie ſogar mitten unter dem alleserweichenden Einfluß der Ptolemäer, ihr alter Ernſt und ihre vormalige Feſtigkeit geblieben, während die andren, jenesmal noch unmündigeren Zweige der Naturwiſſenſchaft, gar bald die alte Bahn verlaſſen, und, mit kindiſchem Geitze, an dem endlos ausgedehnten Meere des Sichtbaren ein buntes Gebilde geſammlet, oder den Mährchen gelauſcht,

welche ein träumender Sinn in die noch wenig gekannte Welt der Thiere und Pflanzen hineingedichtet.

Es hat ſich die auf ſolche Weiſe zum Theil entartete Naturwiſſenſchaft, als ein Ziergewand menſchlicher Eitelkeit, von dem klaſſiſchen Alterthum auf das phantaſiereiche Alter der ſarazeniſchen Herrſchaft, und von dieſem auf das ritterlich ernſte der deutſchen Monarchieen vererbt.

Bem. Ueber den erſten Satz des vorſtehendeu §. vergleiche man mein Handbuch der Kosmologie S. 11. und die Urwelt und die Fixſterne, im 10ten Abſchnitt.

Thales aus Milet, Stifter der Joniſchen Schule, geboren um 641 vor Chriſto, hatte einen großen Theil ſeines Lebens auf Reiſen im Orient und in Aegypten zugebracht. Er lehrte, daß die Sterne leuchtende, ferne Welten ſeyen, lehrte die rechte (ſphäroidiſche) Geſtalt der Erde, und die eigentliche Urſache und Theorie der Finſterniſſe, berechnete auch ſchon im Jahr 585 vor Chriſto eine Sonnenfinſterniß voraus. Uebrigens nimmt er ein Entſtehen der Welt aus dem Waſſer an, und die ganze Natur erſcheint ihm beſeelt.

Pythagoras von Samos, von 580 bis 500 v. Chr. hält das feine Licht und Feuerweſen (Lichtwaſſer) für die Mutter der ſpäter gebornen, gröberkörperlichen Natur (m. v. weiter unten Herſchels neue Entdeckungen und Anſichten). Von dem, was Pythagoras über die Eigenſchaften und Kräfte der Naturkörper gelehrt, ſind uns nur einzelne Züge geblieben, welche allerdings von jener Wachſamkeit und Aufmerkſamkeit auf die äußeren Pforten und Zugänge zur Seele, und auf das, was das innre Licht trüben oder verſtärken könne, zeugen (Handb. der Kosmologie S. 40.). — Lehre von der Seelenwandrung.

Die Pythagoräer Philolaus und Ariſtarch lehren die tägliche Bewegung der Erde um ihre Axe, ſo wie die jährliche derſelben um die Sonne. Ueberhaupt ſoll dieſe Schule richtige Begriffe über die Bewegung der Kometen, Bewohnbarkeit der Welten u. ſ. w. gehabt haben.

Empedokles von Agrigent, ein Pythagoräer, um 440 vor Chriſto, lehrt ein Entſtehen der ſichtbaren Welt aus dem bald anziehenden, bald abſtoßenden Zuſammenwirken der vier Elemente, hat einzelne klare und lichtvolle Blicke, in die Verhältniſſe des Geſchlechts der Pflanzen und in das Verhältniß ſeiner Funktionen bei den Gewächſen und Thieren.

Democrit, von Abdera, des Empedokles Zeitgenoſſe, lehrt das Beſtehen der Milchſtraße aus lauter kleinen Sternen und einen Mechanismus der Bewegung der Welten, welcher der Theorie von den Karteſianiſchen Wirbeln verwandt iſt. Seiner Werke über die Pflanzenkunde, gedenkt das Alterthum vielfältig. Er wagt ſich zuerſt an die Zergliederungskunde.

Meton, um 432. Von ihm die Einführung des 19jährigen Mondencyklus bei den Griechen.

Eudoxus, um 380. Seine aus des Aratus Gedicht bekannte Sphäre, muß, nach der Lage der Kardinalpunkte welche ſie angiebt, um 1000 Jahre älter ſeyn.

Ariſtoteles, beobachtet um 350 v. Chr. einen Kometen, und beſchäftigt ſich überhaupt nicht blos mit aſtronomiſchen Berechnungen, ſondern auch mit Beobachtungen unmittelbar, wovon die einer Bedeckung des Mars vom Monde, und die eines Fixſternes vom Jupiter bekannt ſind. Von ſeinen Forſchungen, welche das Stein- und Pflanzenreich, eben ſo wie die Welt der Thiere umfaßten, ſind nur die tief eindringenden über das Thierreich in einiger Vollſtändigkeit für die ſpätere Zeit erhalten worden.

Theophraſt von Ereſos, von 371 bis 286 v. Chr., Schüler des Ariſtoteles, gleich ehrwürdig durch Reinheit und Milde des Gemüths, als durch tief eindringenden Ernſt ſeines wiſſenſchaftlichen Strebens, gewährt uns, in ſeinen noch auf uns gekommenen Werken, eine Ueberſicht über den ganzen damaligen wiſſenſchaftlichen Umfang der Stein- und Pflanzenkunde bei den Griechen.

Eraſiſtratus, Enkel des Ariſtoteles, um 300 v. Chr., hat, als Zergliederer, einige glückliche Blicke in den innern

Bau der Thiere und die Funktion der Nerven gethan. Mit ihm Herophilus von Chalzedon.

Aus der Schule der Alexandriner, welche in andern Naturwiſſenſchaften nur wenig geleiſtet, weil ſie, wie uns Klearch aus Cypern, Schüler des Ariſtoteles, beſchreibt, durch die Freigebigkeit der Ptolemäer nur zur Ueppigkeit verführt wurden, lehrt Euclides, um 300 v. Chr. die Elemente der ſphäriſchen Aſtronomie.

Aratus um 270 v. Chr.

Ariſtarch, der in der Mitte des 3ten Jahrhunderts v. Chr. lebte, verſucht es, nach richtigen Grundſätzen, die Entfernung der Sonne und des Mondes zu beſtimmen, lehrt die ungeheure Entfernung der Fixſterne, macht viele Beobachtungen.

Eratoſthenes, ſein Zeitgenoß, lehrt die Größe der Erde zu berechnen, und begründet durch ſeine Beobachtung von der Lage der Sonnenbahn unſre Kenntniß von der Veränderung der Ekliptik.

Ohngefähr um dieſe Zeit lebte Diokles von Kariſtus, der einzige Name aus jener Schule, welcher ſich im Gebiet der Pflanzenkunde auszeichnet.

Archimed zu Syracus, um 222 v. Chr.

Hippar ch aus Nicäa, lebt und beobachtet zu Alexandria in der Mitte des 2ten Jahrhunderts v. Chr. Er begründet das ganze Gebiet der Aſtronomie gleichſam ganz von neuem, durch eigene, ſelbſtſtändige Beobachtungen, beſtimmt ſo die Länge des Sonnenjahres, die ſchnellere und langſamere Bewegung der Erde in den Apſidenpunkten, das Vorrücken der Nachtgleichen, findet die Methode aus dem Stand der Sterne die geographiſche Länge und Breite zu beſtimmen, giebt ein Sternverzeichniß.

Nicander von Colophon, um 160 v. Chr., ſchreibt über giftige Schlangen in ſeinen Theriacis.

Geminus aus Rhodus, um 70 v. Chr.

Die Römer achten im Ganzen genommen die Naturwiſſenſchaft nur ſo weit, als ſie für Küche und Magen dient, und kein Volk in der Welt iſt wohl im Allgemeinen ſtumpfer und unfähiger für eigentliche, wahre Naturforſchung und Naturerkenntniß geweſen als das ungemüthliche der Römer. Demnach beſchränken ſich die Verdienſte jener Welteroberer um die Naturgeſchichte, z. B. auf die Erfindung von Vivarien (meiſt für Nag- und Schaalthiere), durch Fulvius Hirpinus, der Aviarien durch Lánius Strabo, der Austerngruben durch Sergius Orata, der Piscinen durch Lucius Muräna, ſämmtlich zum Gebrauch der Küche und zur Beſetzung ſchwelgeriſcher Tafeln; C. Hirrius allein liefert einſt zu einem Triumphmaale 6000 Aale. Uebrigens gewinnt auch ſonſt noch, ſeiner Natur gemäß, der Römer erſt dann der Betrachtung, z. B. eines Thieres einigen Geſchmack ab, wenn er es entweder einen elenden Sclaven zerreißen, oder ſelber im eigenen Blute zappeln ſieht. Um dieſe Neigung des vielgeprieſenen Volkes zu befriedigen, läſſet allein Pompejus der Große 410, Auguſt 420 Panther, zu den Circenſiſchen Spielen nach Rom führen, und Domitian weihet das Coliſäum durch den Todeskampf von 5000 wilden Thieren ein.

Um ſo erfreulicher ſind einzelne beſſere Erſcheinungen aus dem Gebiete der Naturgeſchichte, auch unter den Römern: die Arbeiten über Acker- und Gartenbau des Cenſor M. P. Cato, M. Varro, Virgils dahin einſchlagende Gedichte und Columella's (44 n. Chr., freilich eines Spaniers von Geburt) Werk.

Die herrlichſte und für alle ſpäteren Zeiten folgenreichſte Ausnahme, von der ſonſtigen Weiſe ſeines Volkes, macht aber C. Plinius Secundus, geboren zu Verona 23 n. Chr. (geſt. 79 n. Chr. bei dem damaligen großen Ausbruch des Veſuvs). Seine 37 Bücher der Naturgeſchichte enthalten die ſchätzenswertheſten (obwohl öfters etwas eilig gemachten), Auszüge und Mittheilungen, aus den geſammten, damals bekannten Werken und Forſchungen des Alterthums über jenes Gebiet der Wiſſenſchaft. Freilich wird bei Plinius gar oft der Mangel an eigener Anſchauung und Beobachtung fühlbar.

Dioscorides der Cilicier, um 69 n. Chr. iſt, beſonders im Gebiet der Pflanzenkunde, trefflicher Selbſtbeobachter und Sammler fremder Forſchungen. Auch das Thier- und Steinreich beſchäftigten ihn, wenigſtens in Beziehung auf Arzneikunde.

Was für das Gebiet der allgemeinen Naturgeſchichte Plinius, das war für das, nur einem gründlicheren, tiefer gehenden Streben zugängliche der Aſtronomie, Ptolemäus der Aegypter. Um ſeine Zeit (138 nach Chr.) vollendete ſich eine in der Chronologie des Alterthums bedeutungsvoll gewordne Periode. Ptolemäus hat alle die wichtigſten, und für die geſammte Begründung der wiſſenſchaftlichen Aſtronomie nothwendigſten aſtronomiſchen Entdeckungen und Erfahrungen des ihm bekannten Alterthums in ſeinem Werk zuſammen gefaßt, und giebt uns ſo überhaupt einen Inbegriff des ganzen damaligen Gebiets der Sternkunde. Sein Sternverzeichniß, auf das von Hipparch gegründet, enthält 1028 Sterne.

Galen, Sohn des Nikon, zu Pergamus 131 geboren, lernt auf ſeiner großen Reiſe die Naturkörper und ihre (heilſamen) Eigenſchaften, aus eigner Anſchauung und Erfahrung kennen. Iſt mit allen gelehrten Kenntniſſen ſeiner Zeit, und zugleich mit der feinſten Beobachtungsgabe ausgerüſtet, einer der größten Naturforſcher der erſten Jahrhunderte nach Chr. Seine Arbeiten umfaſſen zwar alle Naturreiche, ſind aber beſonders für die Geſchichte der Zergliedrungskunde und der Kenntniſſe des innern Baues der Thiere bei den Alten wichtig.

Solin 200 (giebt Excerpte aus Plinius), die Griechen Oppian um dieſelbe Zeit, Aelian um 230, und Athenäus der Aegypter.

Cenſorin, der Chronolog 238.

Theon Alexandrinus, um 380, Commentator des Ptolemäus und Euclides.

Einzelne, mehr für das Sprachſtudium wichtige Notizen

aus dem Gebiet der Naturkunde, in den Schriften des Talmud.

Dionyſius der Scythe, der chriſtliche Chronolog, 527.

Die Sternwarte und Bibliothek zu Alexandria, wird durch Omar 641 verbrennte (ſchon 477 verbrannte die große Bibliothek zu Conſtantinopel.)

Iſidorus von Sevilla (ſtirbt um 636).

Die Neſtorianer werden Lehrer der Sarazenen, in denen, ſeit der Gründung des Kalifats in Bagdad, im Jahr 750, eine ganz beſondre Liebe für Wiſſenſchaft und (Bau) Kunſt erwacht. Berühmte Schulen in Moſul und Bagdad (ſpäter auch in Alexandria, Marocco und Cordova). Durch Ueberſetzungen aus dem Griechiſchen ins Arabiſche wird den Sarazenen der Zugang zu dem klaſſiſchen Alterthum geöffnet.

Schon Almanon, Sohn des Harun Al Raſchid (regiert von 814 bis 833), ſammlet die noch übrigen Werke der Griechen, und läßt ſie überſetzen, namentlich des Ptolemäus Almageſt. Bald fand ſich wieder in Kairo eine Bibliothek von 100000 Manuſcripten, in Spanien mehr als 70 öffentliche Bibliotheken.

Albategnius, um 880, Gouverneur von Syrien, bildet durch ſeine Beobachtungen über die Länge des Jahres, Excentricität der Sonne, Zurückweichen der Aequinoctien, Bewegung der Sonnenferne u. a. das verbindende Mittelglied, zwiſchen Ptolemäus und der neueren Zeit.

Wahab und Abuſeid bereiſen Indien und China von 851 bis 877. In dem letzteren Lande, damals zum Theil chriſtlich, finden ſie ſchon die Sitte des Theetrinkens.

Avicenna (Eben Sina), der große Arzt und Naturkundige, geboren zu Bokhara 980, bildet ſich zu Bagdad; nützt der Wiſſenſchaft, mitten unter den äußeren Stürmen, die er zu Hamdan, erſt als Vezier, dann im Kerker erfahren, und mitten in dem äußeren Glück und Anſehen, das er ſpäter zu Ispahan genießt, als fleißiger Sammler der ſchon aus dem Alterthum vorhandnen Materialien.

De-

Deſchelaleddins Arbeiten im Gebiet der Zeitrechnung, ſetzen als Epoche den 14ten März 1079.

Averrhoës, Commentator des Ariſtoteles und Arzt, zugleich auch aſtronomiſcher Beobachter, welcher einen Sonnenflecken beobachtet, lebt von 1149 bis 1217.

Hamdalla Abubers: „Vergnügen Indiens.“

Abulfeda, Aſtronom und Geograph 1320.

Samarkand um 1440, unter Ulugh Beigh, Timurs Enkel, der Sitz aſtronomiſcher Kentniſſe.

Die, ihren erſten Anfängen nach, ſchon im 8ten Jahrhundert durch die Benedictiner begründete Schule von Salern, wird, beſonders ſeit dem 11ten Jahrhundert, wo in ihr das Studium der griechiſchen und arabiſchen Aerzte und Naturforſcher, wenigſtens nach Ueberſetzungen betrieben worden, ein vereinigender Mittelpunkt, für alle jene Kenntniſſe der Natur und Arzneimittel, welche jenem Zeitalter zu Gebote ſtunden. Ihr Ruhm erhält ſich bis ins 14te Jahrhundert. Berühmte Aerzte aus jener Schule waren: Johann von Mailand, Math. Platearius u. A.

Unter den chriſtlichen europäiſchen Völkern des Mittelalters zeichnen ſich außer dieſem im Gebiet der Aſtronomie aus: Gerbert von Auvergne, im 10ten Jahrhundert, König Alphons von Caſtilien, deſſen Tafeln im Jahr 1252 vollendet wurden, und der Cardinal Nicolaus von Cuß aus Trier, welcher kurz vor dem Wiedererwachen der eigentlichen aſtronomiſchen Beobachtung lebte.

In den übrigen Theilen der Naturkunde: Albert der Groſze von Lauingen, geb. 1193, ein Plinius ſeiner Zeit, deſſen Anordnung, beſonders der Mineralkörper, bis ins 16te Jahrhundert in Anſehen blieb. Stirbt als Biſchoff von Regensburg 1280.

Die italiäniſchen Freiſtaaten, — Bekanntſchaft mit andern Ländern.

Johann de Plano Carpini, wird von dem Papſt an den Khan der Tartaren geſchickt, um 1246.

Marco Polo's Reiſen durch den Orient, von 1250 bis 1270. Oderichs von Portenau Reiſen bis 1330, Johann von Mandevilles Reiſe bis 1360.

Durch Heinrichs des Schiffers Eifer wird zuerſt wieder Madera, dann 1454 die Inſeln des grünen Vorgebirges den Europäern bekannt. Ca da Moſto, gelangt 1455 bis an den Gambia. Das Cap wird von Diaz 1486 umſchifft, Vasco de Gama's Reiſe nach Indien 1488.

Nach wiedererwachtem Studium, beſonders der griechiſchen Literatur, begaben ſich vorzüglich an die Erläuterung der alten klaſſiſchen Schriftſteller über Naturgeſchichte: Nicol. Leonicenus aus Vicenza (ſt. 1524) Joh. Manardus aus Ferrara (v. 1462 bis 1536) und vor allen der Schüler dieſer beiden: Euricius Cordus aus Simmershauſen in Heſſen, Prof. in Erfurt, Marburg, und zuletzt Arzt in Bremen (ſt. 1535).

§. 4. Wie bei der geiſtigen Bildung und Entwicklung des einzelnen Menſchen, wo dieſelbe rechter Art iſt, der Anfang mit der Furcht und Erkenntniß des Göttlichen gemacht wird, und das Gebäude unſres äußeren und irdiſchen Wiſſens, am ſicherſten auf einem innren, religiöſen Grunde ruhet, ſo hat auch die neue, ſo wie vorhin die alte Weltenzeit, die einem ſchnellen Formenwandel entgegen wachſende Saat ihres geiſtigen Strebens, in einen unvergänglichen und unwandelbaren Grund gelegt.

Bei der neueren Weltenzeit bleibet die Saat des Geiſtigen, Jahrhunderte lang in jenem innren Grund verborgen, über deſſen Tiefe, mit ſtiller Allgewalt, ein in Menſchenſprache geoffenbartes Wort ſchwebt, während das Buch, in welchem dem Auge der alten Welt das Göttliche offenbar geworden, die Natur ſelber war. Als hierauf, nach vierzehn Jahrhunderten, der bis dahin in engerem Raume gehaltene Keim der neuen Weltenzeit, ſeine dereinſt heilbringenden Zweige über alle Länder und Völker erhoben, und von dem wieder mündig gewordnen Geſchlecht, das Erbtheil des Wiſſens

einer früheren Vorwelt, in eigenen Gebrauch genommen worden, da hat ſich der ſo lang nach außen verſchloſſene Sinn von neuem weit und frei für die ganze Welt des Sichtbaren geöffnet.

Damals hat ſich jenes Volk, deſſen Geiſt und eingreifender Ernſt, in gewiſſer Hinſicht der ganzen neueren, auf den Ruinen eines übermächtigen Alterthumes erbauten Zeit, ihre äußere Richtung gegeben; jenes Volk, welchem es vor vielen andren mit dem Ernſten und Höchſten ein treuer Ernſt geweſen: das Volk der Deutſchen, ganz beſonders um die wiedererwachte Naturwiſſenſchaft verdient gemacht, und dieſelbe, von dem Staube der alten Bücherrollen hinweg, in ihr eigentliches Lebenselement: in die unmittelbare Betrachtung der ſichtbaren Welt geführt. Peuerbach und Regiomontan, Brunfels und Fuchs, Conrad Geßner und Georg Agricola, ſind die Begründer des ganzen Gebäudes der neueren Naturwiſſenſchaft geweſen, deſſen großartigem Umriß, Geiſter, wie jener des Kepler, ſeine Symmetrie und Bedeutung gegeben haben.

Die Aſtronomie hat ſeitdem, durch die Anwendung der immer ſtärker gewordnen Teleſcope, einen vorhin noch unbekannten Zugang, zu den innren Geheimniſſen des geſtirnten Himmels gefunden, und die Wechſelwirkungen der Geſtirne ſind nach dem hierbei für allein wirkend gehaltnen Geſetz der Schwere, von Jahrzehend zu Jahrzehend, durch immer ſchärfere und genauere Rechnungen abgewogen und beſtimmt worden. Unter den übrigen Naturwiſſenſchaften hat bisher die Mineralogie noch am meiſten den einfachen und philoſophiſchen Sinn der Betrachtung und Unterſcheidung feſtgehalten, und verſtehet am beſten die Hauptform unter allen ihren mannichfachen Wandlungen zu ergreifen; während dagegen die Botanik und Zoologie, von den hunderttauſendfältigen Larven des alten Proteus getäuſcht und irre geführt, den innren Faden, welcher

die Richtung des mitten durch das Labyrinth der Sichtbarkeit, nach dem endlichen Ausgang ſtrebenden Theſeus verkündet, nur noch mit Mühe feſthalten. Doch vielleicht daß auch hier ein nahes Menſchenalter wiederum ein wohlbekanntes Eine in dem Vielen, ſtatt wie anjetzt das endlos unüberſehlich Viele aus dem unbekannten oder überſehenen Einem, erkennen und auffaſſen lernet.

Bem. Das Buch der Bücher für die alte Welt war die Natur. Sobald mithin im Alterthum die commentirende und reflektirende Periode beginnt, gehet ihr erſtes Streben auf eine wiſſenſchaftliche Betrachtungsweiſe der Natur: auf Begründung der Naturwiſſenſchaft hinaus, während die neuere Zeit ſich in dieſer Periode hauptſächlich an das Studium der Menſchen-Sprache begiebt, welcher von nun an das Wort der Offenbarung anvertraut worden.

In der neueren Geſchichte der Naturwiſſenſchaft zeichneten ſich aus:

A) Für das Gebiet der Aſtronomie.

Georg Peurbach (von 1423 bis 1461) der Begründer der ganzen neueren Aſtronomie, und der erſte, ſelbſtſtändige Beobachter der Geſtirne in Europa, hat ſeinen Namen von ſeinem Geburtsort Peurbach. Er war Schüler des Johann von Gemünden in Wien. Durch Erfindung neuer Methoden und Werkzeuge der Beobachtung, durch ſeine Schriften und mündlichen Vorleſungen, welche er in Italien und ſpäter in Wien hielt, weckte er allenthalben die Neigung für die Sternkunde wieder auf.

Johann Müller, von ſeinem Geburtsorte: Königsberg in Franken, Regiomontanus genannt, lebt von 1436 bis 1476. Er iſt ein eifriger Freund der griechiſchen Litteratur, berechnet zuerſt auf 30 Jahre hinaus aſtronomiſche Ephemeriden, ſtirbt zu Rom, wahrſcheinlich an Gift.

Bernhard Walther, 1403—1504, ein edler Patrizier zu Nürnberg, Regiomontans Schüler und Freund, nützt

der Wiſſenſchaft durch ſeine 30jährigen Beobachtungen, ſo wie durch ſeine Freigebigkeit.

Beobachtende Aſtronomen aus dieſer Zeit ſind: Werner und Schoner in Nürnberg, Tannſtädter in Wien, Stöffler in Tübingen, Apianus in Ingolſtadt.

Kopernikus, am 19ten Januar 1472 zu Thorn geboren, beobachtet den Himmel (meiſt zu Frauenburg) 36 Jahre lang. Sein berühmtes Werk: de revolutionibus orbium coelestium wurde kurz vor ſeinem Tode (1543) zu Nürnberg gedruckt.

Reinhold zu Wittenberg 1551.

Wilhelm der 4te, Landgraf zu Heſſen, läßt um 1561 die Sternwarte in Caſſel erbauen.

Möſtlin zu Tübingen, des großen Keplers Lehrer, zeichnet ſich als eifriger Vertheidiger des Kopernicaniſchen Syſtems aus.

Tycho de Brahe, von 1546 bis 1601, bildet ſich von ſeinem 17ten bis zum 26ſten Jahre in Deutſchland, beobachtet dann die Geſtirne 20 Jahre zu Uranienburg bei Copenhagen, dann zu Prag. Er vervollkommnet die Inſtrumente, fertiget ein Verzeichniß von 1000 Fixſternen, entdeckt die Verrückung der Sonnen- und Mondbahn.

Neper, Erfinder der Logarithmen, ſtirbt 1618.

Johann Kepler, geboren am 27ſten December 1571 zu Stadt Weil oder Leonberg in Würtemberg wird Erfinder der Geſetze der Bewegungen der Himmelskörper, und Begründer einer lebendigeren Anſchauung der innren Naturverhältniſſe des Weltgebäudes für die ganze neuere Zeit. Seine herrlichſte Thätigkeit fällt noch zum Theil in die Stürme des dreißigjährigen Krieges (er ſtirbt am 15ten November 1631).

Galileo aus Piſa, Erfinder des Geſetzes vom Fall der Körper, Keplers Freund, lebt von 1564 bis 1642.

Huyghens aus Haag, von 1629 bis 1693, Vor- und Mitarbeiter des großen Neuton.

Dominicus Caſſini aus Nizza (1625—1712) beobachtet zu Paris, Halley (1656—1742) Flamſtead (bis 1718) zu London, Hevel (1611 bis 1687) zu Danzig.

Iſaak Neuton (geboren am 25ſten Dec. 1642, geſt. am 20ſten März 1727), begründet für die Aſtronomie das Geſetz der Schwere, und hierdurch das ganze neueſte Syſtem der theoriſchen und zum Theil auch der phyſiſchen Aſtronomie, iſt zugleich Erfinder der Rechnung des Unendlichen.

Bradley, beobachtet von 1725—1750, wird Erfinder der Lehre von der Aberration des Lichtes und der Nutation der Erdaxe.

W. Herſchel, (von 1738 bis 1822) verbeſſert das Spiegelteleſcop, entdeckt den Uranus 1781, ſieht überhaupt mit ſeinem Rieſenteleſcop nicht blos in unſrem eignen Planetenſyſtem mehrere bis dahin noch nie bemerkte Weltkörper, z. B. die innerſten Saturnusmonde, ſondern dringt mit demſelben auch in die fernſten Tiefen des Fixſternenhimmels, in denen er Tauſende von Nebelflecken, die Bildung der Fixſterne ſelber aus Nebellicht, die eigentliche Beſchaffenheit unſrer Milchſtraße und noch ſonſt vieles Neue im Gebiet der Phyſik des Himmels entdeckt.

Auch Hieronymus Schröter, von 1743 bis 1816, macht ſich durch eine Menge herrliche Beobachtungen und Entdeckungen, um die Phyſik des Himmels hoch verdient.

Von 1801 bis 1807 fällt die Entdeckung der 4 Aſteroiden, durch Piazzi, Olbers, Harding.

Große Verdienſte um das ganze Gebiet der Sternkunde, ſo wie um einzelne Theile deſſelben, erwerben ſich in neuerer Zeit außer den genannten: Tob. Mayer, Lalande, Laplace, Bode, Gauß, Struve, Beſſel, v. Zach u. A.

B. Für die übrigen Zweige der Naturgeſchichte.

Georg Agricola, aus Glaucha im ſächſ. Erzgeb., von 1494 bis 1555, iſt Begründer der geſammten Mineralogie und Metallurgie der neuern Zeit.

Otto Brunfels aus Mainz, erſt Schullehrer in Straßburg, dann Arzt in Bern, ſtirbt 1534, macht ſich durch ſein Kräuterbuch um die Botanik verdient.

Leonh. Fuchs aus Wembdingen, von 1501 bis 1565, iſt auch zuerſt Schullehrer in ſeiner Vaterſtadt, dann Profeſſor in Ingolſtadt und Tübingen. Er iſt nicht blos Verehrer und gründlicher Kenner der griechiſchen Literatur, beſonders im Gebiet der Pflanzenkunde, ſondern als Selbſtbeobachter und Forſcher, der Vater der neueren Kräuterkunde. Seine historia stirpium, Baſel 1542, enthält treue Abbildungen und unter andern, eine Fülle von Excerpten aus den Schriften der Alten.

Hieron. Bock, aus Heidesbach im Zweibrückiſchen, (von 1498 bis 1554) erſt Schullehrer in Zweibrücken und Garteninſpector, dann Prediger, dann Arzt, bereist die Alpen, beſchreibt die Pflanzen treu und genau nach der Natur, und zeigt ſchon ein Streben nach ſyſtematiſcher Anordnung derſelben. Sein treffliches Kräuterbuch wird von ſeinem Schüler, J. Theodor v. Bergzabern (Arzt zu Speier bis 1590) fortgeſetzt und bis zu einem Umfang von mehreren tauſend Arten vermehrt.

Johann und Caspar Bauhin aus Baſel, der letztere (1550 bis 1624) Profeſſor in Baſel, arbeiten beide mit trefflichem Erfolg im Gebiet der Pflanzenkunde.

Barthol. Maranta, aus Venuſia in Apulien, Schüler des trefflichen Lucas Ghini, unterſucht die Pflanzen ſeines Vaterlandes.

Fabius Columna aus Neapel, von 1567 bis 1640, der Rechtswiſſenſchaft beſtimmt, wird durch eine Krankheit (Epilepſie) zum Aufſuchen der von den Alten dagegen empfohlenen Gewächſe, und hierdurch zur Kräuterkunde ſelber hingeführt. Nimmt ſchon ſehr auf die weſentlichſten Theile der Pflanzen Rückſicht.

Carl Cluſius von 1525 bis 1609, bildet ſich hauptſächlich durch eine Reiſe, welche er, unterſtützt durch die edlen

Fugger in Augsburg, durch einen groſen Theil von Europa macht, und durch ſein Amt als Aufſeher über die kaiſerlichen Gärten in Wien, zu ſeinem trefflichen Wirken für die Erweiterung der Kräuterkunde aus. Wird zuletzt Prof. in Leyden.

Der groſe Conrad Geſner, geboren zu Zürch 1516, einen Theil ſeiner Jugend hindurch Schullehrer und Correktor, dann Arzt in ſeiner Vaterſtadt bis 1565, iſt an Gemüth, wie an groſem Umfang der gelehrten Kenntniſſe und Forſchungen, gleich groſ und ausgezeichnet. Er bricht im Gebiet der Thierkunde der ganzen neueren Zeit ihre Bahn und überflügelt auch durch ſeine Arbeiten über das Pflanzenreich den gröſten Theil ſeiner Vorgänger. (Sehr leſenswerth iſt die treffliche Lebensbeſchreibung des groſen Mannes, von Johannes Hanhard, Winterthur 1824).

Belon durchreist das Morgenland von 1546—1549, Rauwolf aus Augsburg, von 1573 bis 1576, Prosper Alpini um 1580.

Erfindung der Vergröſerungsgläſer 1620, Zuſammenſetzung des Microſcops durch Rob. Hook 1660, Beobachtungen damit machen auſer Hook: Liſter, Grew, Leeuwenhoeck, Malpighius, beſonders aber Jan Swammerdamm von 1637 bis 1685 (ſeine Hauptſchriften, welche Thevenot mit Mühe gerettet, wurden erſt 1735 von Boerhave öffentlich bekannt gemacht.)

Johann Ray (Wray) aus Black Notley, (von 1628 bis 1705) hatte Theologie ſtudirt. Er giebt für die Thier-, ſo wie für die Pflanzenkunde ſeiner Zeit einen groſen, allvereinigenden Ueberblick. Zeichnet ſich durch Erweiteruug der Kunſtſprache und glückliche Anordnung der Thiere und Pflanzen aus. Sein Vorgänger war in vieler Hinſicht Joachim Jung (1587—1657).

Paul Hermann, geb. zu Halle 1640, mehrere Jahre Arzt in Zeilon, zuletzt Prof. in Leiden (ſt. 1695) wird Erfinder eines nach ihm benannten, auf die Beſchaffenheit der Früchte gegründeten Pflanzenſyſtems.

J. P. Tournefort, aus Aix (von 1656 bis 1708) anfangs dem geiſtlichen Stande beſtimmt, bereist die Pyrenäen und dann das Morgenland. Bereichert den Umfang der Gewächskunde mit mehr als 1300 neuen Arten.

Unter den Reiſenden jener Zeit erwerben ſich beſondere Verdienſte um die Naturkunde: Franz Hernandez (in Mexico von 1593 bis 1600) Piſo und Marcgraf 1637 in Braſilien, Bontius und Cleyer in Oſtindien und Japan (Hortus malabaricus von 1676 bis 1703) Eberhard Rumpf in Amboina, Clutius in Nordafrica, Hans Sloane in Weſtindien.

W. Harvey (von 1578 bis 1657) entdeckt den wahren Blutumlauf.

Jac. Theod. Klein aus Königsberg (1674—1759) eigentlich Rechtsgelehrter und Secretär der Stadt Danzig, iſt als Sammler und Schriftſteller im Gebiet der Naturgeſchichte ſehr ausgezeichnet.

Woodward macht ſich um Geognoſie und Mineralogie (1728), und um die letztere, ſo wie um Botanik auch der treffliche Scheuchzer (1684—1737) verdient.

Carl v. Linné, zu Stenbrohult in Smoland 1707 geboren, wird durch den Stadtarzt Rothmann zu Wexiö, der Wiſſenſchaft erhalten, durch Stobäus zu Lund (ſeit 1727), und hierauf durch Ol. Rudbeck und Celſius zu Upſala unterſtützt und aufgemuntert. Schon als 24jähriger Jüngling (1731) macht er, in ſeiner Beſchreibung der Gewächſe des Gartens zu Upſala einen Verſuch, die Pflanzen nach dem Sexualſyſtem anzuordnen, bereist im Jahr 1732 Lappland, darauf durch den Stadtarzt Moräus zu Fahlun unterſtützt, im Jahr 1735 Holland, wird daſelbſt Aufſeher des Cliffortſchen Gartens, beſucht dann England, Frankreich, Deutſchland, wird 1739 zu der Stelle eines Flottenarztes berufen, aber durch Albrecht von Hallers Verwendung abermals der Wiſſenſchaft erhalten. Von 1741 bis zu ſeinem Tode (1778), Profeſſor in Upſala.

Hermann Boerhave (von 1668 bis 1738) und

Albrecht v. Haller (1708—1777), wirken für das

ganze Gebiet der Naturkunde, namentlich auch für Botanik, auf ausgezeichnete Weiſe.

Anton Jüſſieu (1686—1758), Lehrer der Botanik, und Aufſeher des botaniſchen Gartens zu Paris, wird Begründer, oder Erweiterer des ſogenannten natürlichen Syſtems der Anordnung der Gewächſe.

J. J. Dillenius aus Darmſtadt (1687—1747), ſeit 1721 in England, macht ſich um die Geſchichte der kryptogamiſchen Gewächſe verdient, und nach ihm der treffliche Hedwig in Leipzig.

Büffon, von 1707 bis 1788, ſeit 1739 Aufſeher am Kön. Pflanzengarten zu Paris, bearbeitet mit beſondrer Vorliebe die Geſchichte des Thierreichs.

Die Mineralogie findet ihre Bearbeiter an J. Fr. Henkel zu Freiberg. J. E. Pott zu Berlin, vorzüglich aber an den Schweden: Wallerius und Axel Cronſtädt. Ausſchließender mit Kriſtallkunde, beſchäftigt ſich Romé Delisle, hierin Haüys Vorgänger, mit Geognoſie Tob. Bergmann. Der eigentliche Begründer des natürlichſten Mineralſyſtems, ſo wie der wiſſenſchaftlichen Geognoſie, wird jedoch G. A. Werner aus Wehrau in der Oberlauſitz (von 1750 bis 1817) (man vergleiche über die Bemerkungen zu dieſem Paragraphen, das Handbuch der Kosmologie von S. 31 bis 88.)

Ueber die Arbeiten der neueſten Zeit in allen einzelnen Gebieten der Naturkunde, vergleiche man die ſpäteren Abſchnitte dieſes Buches.

II. Die Fixſternenwelt.

§. 5. Wie ein an ſich ſelber ſtärkerer und mächtigerer Laut, dem Ohre durch einen ſchwächeren, zugleich aber näheren, unhörbar gemacht und entzogen wird; ſo bemerkt auch das Auge am Tage, wenn das an ſich vielleicht ſchwächere, aber Millionen mal nähere Licht der Sonne ſeine Strahlen über Berg und Thal hinwegbreitet, die ganze, unermeßliche Lichtwelt der Geſtirne nicht, deren geheimnißvolle Kräfte ohne Aufhören auf unſre Planetenwelt einwirken. Ein aus dem Keſſelthale des Düſter-Sees (bei Bergen in Norwegen), oder aus einer andren engen Tiefe, in den blauen Himmel blickendes Auge, bemerket aber mit Staunen, ſelbſt mitten am Tage, das von ihm nicht geahndete Zugegenſeyn jener Geſtirne, welche, gleich einer höheren Geiſterwelt, immer, wenn auch meinem Auge nicht ſichtbar, auf mich herabſtrahlen.

Die, für unſere Planetenwelt, wohlthätig übermächtige Sonne, läſſet, unter dem heitern Himmelsſtriche der wärmeren Zone, jener Urwelt des Lichtes täglich mehrere Stunden lang ihr altes Recht, und auch der Bewohner einer öfter getrübten Weltgegend, ſiehet, in heitern Nächten, die Wunder ihrer Tiefe.

Wenn mein Auge für den näheren Strom des Tageslichtes nur Einen Quell — die Sonne bemerkt, ſo ſiehet es dagegen bei Nacht das Licht aus tauſend Quel-

len in die Welt des Dunkels hereindringen; jenſeits dieſer Tauſende von Sternen aber wird es, geblendet von ihren ungezählten Strahlenſtrömen, eines unſichren Lichtes gewahr, welches aus einer noch ferneren Weite der Nacht ausgehet, vielleicht wiederum von Fixſternen, welche mein Blick nicht mehr unterſcheidet.

Die Erfindung der Fernröhre hat dem menſchlichen Sinne eine Tiefe eröffnet, aus welcher er, wie ein Beobachter welcher mitten am Tage aus dem Dunkel einer ägyptiſchen Pyramide, hinaus in die, ſonſt nur den ſtillen Stunden der Nacht bekannte Sternenwelt ſchauet, einen Blick in eine zweite, höhere Potenz der Nacht zu thun vermochte. Nicht mehr geblendet von den Strahlen der näheren Fixſterne, und zugleich weiter getragen durch das vergrößernde Fernrohr, ſehe ich durch dieſes, aus dem Nebellichte der Milchſtraße, ein unermeßliches Heer von Sternen hervortreten. Hierauf, wenn nach der Küſte dieſes für mein Denken unergründbaren Meeres der Weltenkräfte hin, auch die letzten Strahlen ſeiner Wellen für mein Auge verſtummten, wird dieſes, nach einigen Gegenden hin, durch ein Dunkel erſchreckt, gegen welches ſelbſt die ſchwärzeſte Nacht noch wie Dämmrung erſcheinet. Und eben in dieſer Nacht der Nächte hat die Aſtronomie der neueren Zeit jene Tauſende von Nebelflecken entdeckt, welche wie eine zweite, noch tiefere Zone, in ihren mannichfachen, kometenartigen Formen, die uns nähere Fixſternenwelt umgeben; zu dieſer vielleicht ſich verhaltend, wie die, in ungeheure Ferne hinausreichende, lichtnebelartig zarte, anders geſtaltete Welt der Kometen, zu der Region der, — feſteren, geregeltern Umlaufs um die Sonne wandelnden — Planeten.

Vertheilung und Anordnung der Fixſterne am Sternenhimmel.

§. 6. So regellos auch, auf den erſten Blick, das zahlloſe Heer der Sterne, nach allen Gegenden des

Himmels hin ausgeſtreut erſcheint; ſo bemerket doch, ein länger auf dieſem Lichtſchimmer weilendes Auge, zuletzt in ihm eine Anordnung, welche, aus einem gemeinſchaftlichen Mittelpunkt der Kräfte hervorgegangen, alle jene Millionen von Lichtwelten zu Einem großen Ganzen vereint. — Wie die Maſſe der Gebirge, und mithin des feſten Landes, auf der nördlichen Hälfte der Erde größer iſt, als auf der ſüdlichen, wie insbeſondere auch die höchſten und mächtigſten Gebirgsrücken, näher nach der Gegend des Aequators hin gefunden werden, als nach jener der Pole; ſo zeigt ſich auch die nördliche Halbkugel des Himmels reicher an augenfälligen Sternen, als die ſüdliche, und die meiſten Sterne der erſten Größen finden ſich näher nach dem Aequator des Himmelsgewölbes hin, als nach ſeinen Polen. Selbſt unter den einzelnen Sternen glaubet zuletzt ein genauer hinſchauendes Auge eine gewiſſe Regelmäßigkeit der Zuſammenſtellung und der Gruppirung zu bemerken: die größeren Sterne, bei welchen dieſes am leichteſten erkannt wird, ſcheinen nicht ohne Ordnung an die einzelnen Regionen des Himmels vertheilt, und aus den Gruppen derſelben hat ſich ſchon das Alterthum jene ſinnvollen Sternbilder zuſammengeſetzt, nach denen ſich noch jetzt, nach mehr als drei Jahrtauſenden, die Aſtronomie am geſtirnten Himmel zu orientiren pfleget.

Aber nicht blos die einzelnen Sterne, ſondern ſelbſt jene größeren Lichtmaſſen des Himmels, welche aus dem vereinten Licht von Millionen von Sternen gebildet ſcheinen, zeigen eine Anordnung, über welche ein auf unſrer Erde ſtehender Beobachter nicht lange Zeit in Ungewißheit bleiben kann. Denn durch ein, allerdings beſondre Beobachtung verdienendes Glück, findet ſich unſer kleines Planetenſyſtem faſt in der Mitte von zweien Sternenzonen, davon die eine ſelbſt dem unbewaffneten Auge als ein breiter, milchicher Licht-

ſtreifen (als Milchſtraße) ſichtbar iſt, der ſich, wie be- reits erwähnt, durch das Fernrohr betrachtet, in lau- ter einzelne Sterne auflöſet, welche ſich dann wiederum, wie dies eine neuere, ſchärfere Durchmuſterung gelehrt hat, in einzelne, von einander geſonderte, faſt genau in Einer Ebene liegende Sternenhaufen ſondern laſſen. Wäre der Abſtand der einzelnen Nebelmaſſen, aus de- nen jene breite Lichtzone zuſammengeſetzt iſt, etwas größer, und ſtünde das beobachtende Auge etwas wei- ter von ihr ab, ſo würde ſich uns dieſelbe auch, wie die andre, ſcheinbar entferntere, ſie durchkreuzende Zone, in lauter einzelne, nach einer gemeinſchaftlichen Rich- tung gelagerte Nebelflecken auflöſen, wiewohl im Gan- zen dieſe zweite Zone mit ihren nebelartigen Gebilden zu der erſteren in demſelben Verhältniß zu ſtehen ſcheint, wie die, nach allen Richtungen das Planetenſyſtem durch- kreuzenden Kometen, zu der feſteren, in Einer Bahn- Ebene gelegenen Sphäre der Planeten.

Ueberdieß erſcheint es, einem durch Fernröhre ſchauenden Auge, als wäre der ganze Fixſternenhimmel aus Einem großen, zuſammenhängenden Gewölbe von Licht gebildet, deſſen Maſſen, wo ſie ſich dichter in einzelne Sterne und Lichtnebel zuſammengedrängt, un- mittelbar daneben Lücken gelaſſen haben, aus denen das tiefe, dunkle Geheimniß einer für unſer Auge un- ſichtbaren Unendlichkeit hervorſchauet.

Bem. In allem ſind etwa an unſrem Himmelsgewölbe 7000 Sterne dem bloßen Auge ſichtbar. Unter dieſen zählt man, wenn Alphard, Caſtor und Deneb noch dazu gerechnet werden, 19 Sterne der erſten Größe am geſtirnten Himmel: Sirius, Canopus, Capella, Antares, Arctur, Aldebaran, Regulus, Rigel, Betegeuze, Akarnar, Wega, Fomahand, Procyon, Spica, Athair, Denebola, Alphard, Caſtor, Deneb. Dieſe ſind zu verſchiedenen Zeiten des Jahres alle, außer Cano- pus, Akarnar (und Fomahand), ſehr deutlich an unſrer nördlichen Halbkugel des Sternenhimmesl zu ſehen, und ge-

gen Ende des März ſtehen 14 von ihnen zugleich bei uns am Himmel (nämlich alle, außer Antares und Atair, ſammt den 3 bereits erwähnten ſüdlicheren.)

Sterne zweiter Größe, wohin man z. B. den Polarſtern, Gemma in der Krone, ſo wie die 7 Hauptſterne im großen Bären zählt, ſind etwa 70 am Himmel verzeichnet, wovon auch der größeſte Theil auf unſrer Halbkugel ſichtbar iſt.

Sterne der dritten Größe kennt man über 200; dahin gehören z. B. die Sterne im Delphin.

Sterne der 4ten Größe, wohin z. B. die gehören, welche den nördlichen Triangel bilden, zählt man über 500.

Die übrigen 6200 ſind von 5ter (dahin gehört z. B. Alcor: das Reuterlein, über dem mittleren Schwanzſtern des großen Bären) 6ter, und kaum noch von 7ter Größe. Um ſich dieſe geringſten Größen der Sterne anſchaulich zu machen, betrachte man das Siebengeſtirn. Der hellſte Stern darin (Alcyone) iſt von 3ter Größe, die 3, welche nächſt ihm die hellſten ſind, gehören zur 5ten Größe, die 2, welche nächſt jenen vieren erkannt werden, zur 6ten Größe, und die, welche ein recht ſcharfes Auge noch ſonſt darinnen ſieht, meiſt zur 7ten Größe.

Unmittelbar in der Nähe des Südpoles der ſüdlichen Himmels-Halbkugel, ſteht kein einziger etwas augenfälliger Stern, und erſt jenſeits der Entfernung von 10 Graden finden ſich einige von bedeutender Lichthelle ein. Dagegen hat die ſüdliche Himmelskugel das Ausgezeichnete: daß einer der hellſten Fixſterne am ganzen Himmel, Kanopus, welcher an Glanz dem Sirius gleicht, wo nicht ihn übertrifft, ſich dort höher über den Horizont gegen den Scheitelpunkt hin erhebt, als irgend ein Stern der erſten Größe auf der nördlichen Himmelskugel, nämlich bis gegen den 53ſten Grad, und Acharnar am Eridanusfluß, ſteht gar am 58ſten Grad der ſüdlichen Halbkugel, während dagegen Capella nur um den 46ſten, Wega gar nur an den 38ſten Grad der nördlichen Breite geſtellt ſind.

Ueberhaupt ſtehen von den oben genannten 19 Sternen 11 vom Aequator der Himmelskugel nördlich, mithin dem Nordpol näher als dem Südpol, 8 ſtehen dagegen dem Südpol näher als dem Nordpol. Theilt man die Himmelskugel der Länge nach in 2 Hälften (z. B. eine öſtliche, und eine weſtliche), ſo ſtehen von den 11 nördlichen Sternen 6 auf der einen, 5 auf der andern, dagegen von den 8 ſüdlichen 3 auf der einen, und 5 auf der andren. Vom Aequator nicht über 26 Grad entfernt, mithin faſt allen Gegenden der Erde gemeinſchaftlich, ſind 7 nördliche und 4 ſüdliche, vier an jeder Halbkugel ſtehen weiter als 26 Grade vom Aequator nach den Polen hin.

Könnte man eine genaue, meſſende Rückſicht auf die Menge des Lichtes wenden, welche die einzelnen Sterne ausſtrahlen, ſo würde ſich freilich finden, daß Sirius und Canopus, welche beide ſüdwärts vom Aequator ſtehen, allein ſo viel Licht verbreiten, als vielleicht Wega und Atair, mit Deneb, Caſtor und Denebola, welche ſämmtlich nördlich vom Aequator ſtehen, zuſammen genommen.

Bemerkenswerth iſt auch, daß, wenn man auf die Vertheilung der Sterne erſter Größe, nach der Länge Rückſicht nimmt, die 6 hellſten Sterne am ganzen Himmel, nach einer und derſelben Gegend hin ſtehen, nämlich Sirius, Canopus, Betegeuze, Capella, Rigel und Aldebaran. Dieſer Gegend faſt gegenüber, ſtehen Wega (dem Canopus ziemlich nahe entſprechend) und Antares, und nicht fern von dieſem Atair und Deneb.

Eine beiläufige Angabe der Stellung der 19 oben erwähnten lichthellſten Fixſterne, wird dieſe Verhältniſſe anſchaulicher machen. Wir ordnen hiebei die Sterne zunächſt nach der Entfernung vom Aequator oder nach ihrer Stellung der Breite nach.

Name des Sterns.	Sein nördl. oder ſüdl. Abſtand vom Aequator, oder ſeine mittlere Abweichung für 1805.				Seine mittlere gerade Aufſteigung.		
	Grad.	Min.	Secund.		Gr.	Min.	Sec.
Procyon	5	42	56	Nördl.	112	16	17
Betegeuze	7	21	32	—	86	9	15
Atair	8	21	50	—	295	1	19
Rigel	8	26	12	Südl.	76	17	33
Alphard	7	49	11	—	139	30	1
Spica	10	8	19	—	198	44	2
Regulus	12	54	55	Nördl.	149	29	34
Denebola	15	39	44	—	174	46	32
Aldebaran	16	6	21	—	66	11	7
Sirius	16	27	27	Südl.	99	8	17
Arctur	20	12	13	Nördl.	211	41	32
Antares	25	59	10	Südl.	244	22	6
Caſtor	32	18	9	Nördl.	110	32	12
Fomahand	30	39	8	Südl.	341	42	43
Wega	38	36	35	Nördl.	277	35	—
Deneb	44	35	22	—	308	41	46
Capella	45	47	—	—	75	34	32
Canopus	53	—	—	Südl.	95	—	—
Acharnar	58	—	—	—	23	—	—

Die ſüdliche Himmelshalbkugel hat übrigens auch noch in der Nähe ihrer ſternenleeren Polargegend zwei nebliche Lichtmaſſen, deren Licht ſich zwar nicht in einzelne Sterne geſondert hat, dennoch aber, wenn es ſo zertheilt wäre, Stoff für viele Sterne geben würde: die ſüdlichen Wolken. Die kleinere ſieht man vom 72 bis 77ſten Grad ſüdlicher Breite, und 16 bis 36° der Länge (ger. A.), die große vom 68ſten bis 74ſten Grad der Breite und 64ſten bis 90ſten der Länge.

Die 48 ſchon von den Alten benannten Sternbilder ſind a) nördliche 21: der große Bär, der kleine Bär, der Drache, Cepheus, Bootes, die nördliche Krone, der Knieende (Hercules), die Leier, der Schwan, Caſſiopeia, Perſeus, der Fuhrmann, Ophiochus (Schlangenhalter), die Schlange, der

Pfeil, der Adler, der Delphin, das Füllen, Pegaſus, Andromeda, wozu noch das Haar der Berenize und auch der Antinous, als beſondre Bilder geſetzt wurden. b) Sternbilder der Ekliptik 12: Widder, Stier, Zwillinge, Krebs, Löwe, Jungfrau, die Scheere (Waage), Scorpion, Schütze, Steinbock, Waſſermann, Fiſche. Dann noch c) ſüdliche, 15: der Wallfiſch, Orion, Eridanusfluß, Haſe, große Hund, Prozyon, das Schiff (Argo), die Waſſerſchlange, der Becher, Rabe, Centaurus, Wolf, Altar, die ſüdliche Krone, der ſüdliche Fiſch. Allen „jenen alten Sternbildern mangelt ſelten eine „ſinnvolle, auf die unvergängliche Region des Geiſtigen hin„zielende Bedeutung, während dagegen der Witz der neue„ren Zeit nur Katzen und Oefen, oder Luftbälle und Pum„pen, ſo wie andre leichte Erſcheinungen des Tages hinzuzu„fügen gewußt." (Handb. der Kosmolog. S. 94.)

Der größte Theil der Fixſterne unſres Himmels, ſcheint in einer unendlich großen Ebene zu liegen, welche ſich wiederum gleichſam in zwei, nur wenige Grade gegen einander geneigte Lagen theilt. Denn während nach andern Richtungen hin in einem Geſichtsfeld unſrer Telescope nur einzeln ſtehende Sterne gefunden werden, zeigen ſich nach jener großen Sternenebene hin, Tauſende von Sternen, aus deren vereintem Schimmer eben die ſogenannte Milchſtraße entſteht, welche ſich, eben weil ſie wiederum aus zwei Hauptebenen beſteht, an zwei einander gegenüber ſtehenden Stellen in 2 Arme zertheilt.

Unſer Planetenſyſtem würde, wenn man jene Hypotheſe annehmen wollte, etwas außerhalb dem Mittelpunkt der großen Sternenebene, und etwas oberhalb deſſelben zu liegen ſcheinen, denn die Milchſtraße zeigt ſich z. B. nach der Gegend des Orions hin ungleich ſternenreicher und ſternentiefer, als nach der gerade entgegengeſetzten Seite des Schwanes, Adlers u. ſ. hin, und nähert ſich bei der Caſſiopea dem Nordpol nur auf 30 Grad, bei dem ſüdlichen Triangel aber, dem Südpol bis auf 20 Grade; ein Verhältniß welches übrigens, obgleich auf umgekehrte Weiſe, an die Stellung der phyſicaliſchen Pole gegen die mathematiſchen, an beiden Halbkugeln

erinnert (wo der phyſicaliſche Südpol um mehrere Grade weiter von dem mathematiſchen abſtehet als der nördliche, der nur 12 bis 15 Grad davon entfernt iſt.)

Die Milchſtraße läßt ſich übrigens, wie Herſchels neuere Unterſuchungen gezeigt haben, keinesweges als ein ununterbrochenes Ganzes betrachten, ſondern ſchon die eine, genauer beobachtete Hälfte derſelben, zerfällt in ſich ſelber in 225 einzelne, undeutlich begränzte Sternenhaufen, und das Auge unterſcheidet durch ſtarke Fernröhre gar bald eine Menge glimmender Schatten, durch die ſich die Abſonderung und Abgränzung, der wie es ſcheint gleichſam in parallele Schichten übereinander geordneten Lichtmaſſen andeutet. Außerdem liegt auch in und neben der Milchſtraße ein großer Theil der von Herſchel entdeckten Nebelflecken.

Wäre unſre Milchſtraße nur um einen einzigen ihrer (vermuthlichen) Durchmeſſer von uns entfernt, ſo würde ſie uns als ein Nebelfleck, ſo groß wie das Sternbild des großen Bären erſcheinen; bei einer Entfernung von 10 Durchmeſſern, nur noch 2° 52′, mithin ſo groß als das Siebengeſtirn, bei einem Abſtand von 100 Durchmeſſern, kaum ſo groß als der nur noch für ein ſehr ſcharfes Auge bemerkbare Nebelfleck im Gürtel der Andromeda.

Gerade da, wo unſre Himmelskugel Sternen-leerer und ärmer erſcheint: in der Gegend des Krebſes und nach dem Hauptharr der Berenize, ſo wie nach der gegenüber gelegenen Bildhauer-Werkſtatt hin, zeigen ſich einem bewaffneten Auge, ſtatt der hier vermißten großen, augenfälligen Sterne und Sternengruppen, glänzende, nebelartige Lichtmaſſen, die ſich zum Theil in kleine Sternlein auflöſen laſſen. Es ſcheinen dieſe Nebelflecken auch eine Art von Zone zu bilden, welche ſich von der Gegend des Centauren durch den Schwanz der Waſſerſchlange und das Sternbild der Jungfrau nach dem Haupthaar der Berenize hinaufzieht, alsdann die Milchſtraße in der Gegend der Caſſiopeia faſt unter einem rechten Winkel durchſchneidet, und von da weiter ihre Richtung durch Andromeda und den nördlichen Fiſch, abwärts nach der Bildhauerwerkſtatt nimmt. Da wo jene Zone am weiteſten von

der Milchſtraße entfernt iſt (in der Nähe der Pole der Milchſtraßen-Ebene, nämlich am Haupthaar der Berenize oder an der Bildhauerwerkſtatt) zeigen ſich ihre meiſten, ihre reicheſten und glänzendſten Nebel. Uebrigens ſcheint auch dieſe, für entfernter gehaltene Lichtzone, wiederum in 2 Hauptebenen oder Aeſte zu zerfallen, wovon der eine die oben erwähnte Richtung, der andre die nach dem Krebs hin nimmt.

Ueber die kometenähnliche, äußerliche Beſchaffenheit vieler dieſer Nebel, vergleiche man die Bemerk. zum nächſten §.

Schon aus dem vorher Geſagten geht hervor: daß gerade in der Nähe jener Stellen, wo der Himmel Sternen-leerer oder ſonſt ärmer an augenfälligen Lichterſcheinungen iſt, die Nebelflecken vorkommen. Nach ihrer Gränze hin findet ſich, wie dies Herſchel faſt durchgehends bemerkte, ein tiefes Dunkel: eine ſcheinbare Lücke in dem Theil des Sternen-Lichtgewölbes, das für näher an uns ſtehend gehalten wird, z. B. in der Milchſtraße, oder in den Gruppen der größern Sterne. M. v. über dieſe merkwürdige Wahrnehmung der neueren Aſtronomie, welche die geſammten Lichtmaſſen unſeres Sternenhimmels als einander correſpondirende Theile eines großen, urſprünglich zuſammenhängenden Lichtgewölbes betrachten laſſen, d. Handbuch der Kosmologie von S. 118 b. 123.

Vermuthliche Dimenſionsverhältniſſe der Fixſternenwelt.

§. 7. Es wird die ganze Körperwelt der Planeten und Kometen, welche unſrer irdiſchen Natur näher verwandt, dem gemeinſchaftlichen Zuge um die Sonne folget, von einem irdiſchen Auge wohl verſtanden, und jene Art des Meſſens, nach welcher der Menſch die Entfernungen und Größen, ſo wie die Maſſen der irdiſchen, auch der weitentlegenſten Gegenſtände beſtimmt, wird bis zu den äußerſten Gränzen unſers Planetenſyſtemes hin, vollkommen brauchbar und gültig gefunden. Es reicht mithin das Auge, ſo wie der meſſende Verſtand des erdgebornen Menſchen gerade ſo weit,

daß er das Gebiet ſeiner Heimath in weiterem Sinne, bis zu ſeinem äußerſten Ende zu überblicken und zu ermeſſen vermag, und ſelbſt die weiteſte Kometenferne, welche neunmal ſo abgelegen, als die Bahn des Uranus, jenſeits unſrer Planetenbahn ſtehet, kann mein berechnender Verſtand noch mit Sicherheit erfaſſen.

Jene leuchtenden Heere, in deren Mitte unſer ganzes Sonnenſyſtem, mit ſeinen Planeten, Monden und Tauſenden von Kometen, gleich einem Tropfen am Eimer erſcheinet — die Millionen von Fixſternen — ſind, wie es ſcheint, für meinen meſſenden und berechnenden Sinn nicht mehr ſo leicht erreichbar, ſchon an jenen Gränzen gelegen, welche dem Menſchen, ſo lange er im Leibe wallet, zu ſeinem Geſichtsfelde angewieſen worden. Denn wenn auch der Abſtand des nächſten Fixſternes von unſrer Sonne zwei tauſend mal ſo groß wäre, als der Abſtand des Uranus von uns, zu welchem ſich doch, um einen irdiſchen Maasſtab zu wählen, die Entfernung zwiſchen Nürnberg und Rom, eben ſo verhält, wie ein einziger Schritt zu den zwo Millionen von Schritten, welche ein wandernder Mann, der von Nürnberg nach Rom gehet, auf ſeinem weiten Wege zurücke zu legen hat; ſo würde eine ſolche Ferne noch für das, mit den Erfindungen der neueren Zeit gerüſtete Menſchenauge, genau unterſcheidbar und meßbar ſeyn. Der Abſtand der Fixſterne von uns ſcheint aber noch jenſeits dieſer Linie, obwohl, wie dies vielfältige Beobachtungen zeigten, ziemlich in ihrer Nähe zu liegen, und der nächſte Fixſtern iſt, vieler Wahrſcheinlichkeit nach, nicht über zwei und vierzig Millionen mal ſo weit von uns entfernt als der Mond, welches gleich iſt der hunderttauſendfachen Entfernung der Sonne, und mehr als der fünftauſendfache Abſtand des Uranus von uns. Um auch hier wieder ein leicht verſtändliches Bild zu brauchen; ſo würde die Eile eines ſchnellen Sturmwindes der Erde, welche, wie

bei dem von Derham gemeſſenen, in jeder Secunde über ſechszig Fuß durchläuft, und welche den Mond bereits in hundert Tagen, die Sonne in hundert und eilf Jahren (den Uranus in faſt zweitauſend) erreichen könnte, den Abſtand zwiſchen uns und dem nächſten Fixſtern erſt nach eilf Millionen Jahren zurücke legen.

Wenn da jenſeits jene ſcheinbaren Geſetze gälten, welche mein Menſchenverſtand aus den Gewöhnlichkeiten ſeiner Heimath ſich ſelber geſchaffen und gebildet, und z. B. jeder Firſtern von ſeinem Nachbar ſo weit abgelegen wäre, als der nächſte Stern von unſrer Sonne; ſo würde jenes feinſte Sternenpünktlein, welches der vierzigfüßige Reflector eines Herſchel noch eben als Stern unterſcheiden und erkennen läſſet, gegen acht tauſend Sternenweiten von uns entfernt ſeyn, und jene Nebel, welche ſich, auch dem wohlgerüſtetſten Auge zu ferne gelegen, nicht mehr in Sterne auflöſen laſſen, ja zuletzt nur noch durch einen kaum bemerkbaren, unſichtren Schimmer verrathen, bis zu hundert und ſechszig, ja bis zu dreihundert und zwanzig tauſend Sternenweiten von uns abſtehen; ſo daß ſelbſt der Lichtſtrahl, welcher, nach der gewöhnlichen Vorausſetzung, in einer Secunde faſt den Weg von der Erde bis zum Monde zu durcheilen vermag, noch mehr als ſiebentauſend Male zu langſam iſt, als daß die Spanne eines gewöhnlichen Menſchenlebens von ſiebenzig Jahren, ſeine Ankunft in jenen fernſten Weltengebieten abreichen und erwarten könnte.

Bem. Die Entfernung der näheren Weltkörper kann nach denſelben Regeln der Trigonometrie genau beſtimmt und gemeſſen werden, nach denen man beim Feldmeſſen den Abſtand eines abgelegenen dritten Punktes, aus zwei ſchon gegebenen näheren Punkten berechnen kann. In den meiſten Fällen reichen zwei verſchiedene Punkte auf der Erdoberfläche hin, von wo aus z. B. ein Planet zu gleicher Zeit rückſichtlich ſeiner Stellung gegen einen Fixſtern, oder gegen einen ange-

nommenen feſten Punkt des Himmels beobachtet wird, um ſeinen Abſtand von uns zu beſtimmen. Selbſt auf die ſcheinbare Stellung der abgelegenſten Weltkörper unſers Sonnenſyſtems hat aber wenigſtens die Entfernung von zwei einander entgegengeſetzten Punkten der Erdbahn einen ſolchen bedeutenden Einfluß, daß z. B. Uranus, von zwei verſchiedenen, einander entgegengeſetzten Punkten der Erdbahn aus geſehen, das eine Mal um 3 Grad öſtlicher, das andre Mal um 3 Grad weſtlicher zu ſtehen ſcheint, als er wirklich, von der Sonne, mithin vom Mittelpunkt der Erdbahn aus geſehen, ſtehen würde. Bei den Fixſternen giebt jedoch, wenigſtens ſo weit die jetzigen Beobachtungen reichten, auch dieſe große Linie, von einem ganzen Durchmeſſer der Erdbahn, welche doch über 40 Mill. Meilen beträgt, noch keine hinreichend ſichere Baſis, um dadurch ihre Entfernung zu finden, und ſelbſt bei der jetzigen Vervollkommnung unſrer Inſtrumente, bleibt eine ſcheinbare Ortsveränderung der Fixſterne von ein oder zwei Secunden ein höchſt ſchwieriger Gegenſtand der Beobachtung. Dennoch ſcheint, beſonders aus den neueren, Piazziſchen Beobachtungen der Fixſterne hervorzugehen, daß mehrere unter ihnen eine Parallaxe von einigen Secunden haben. Setzen wir dieſelbe zwei Secunden groß, ſo beträgt der Abſtand der nächſten Fixſterne 103132 Halbmeſſer der Erdbahn oder Abſtände der Sonne von uns.

Die Entfernungen der kleineren teleſkopiſchen Sterne und der einzelnen Nebelflecken, wurden von Herſchel freilich blos mit der Vorausſetzung berechnet, daß die einzelnen Sterne im Ganzen alle ſo ziemlich gleich weit von einander abſtänden, eine Vorausſetzung, welche er ſpäter ſelber fallen laſſen (m. v. die Bemerkungen zum nächſten §.) Herſchel rechnete ſo: Auf ein Gebiet des Himmels, welches 70000 Felder des Teleſcops in ſich faſſet, kommt im Durchſchnitt 1 Stern der erſten Größe, oder, nach dem Geſetz der Perſpective 8 Sterne der zweiten, 27 der dritten, 64 der vierten Größe. Fand er nun in einem ſolchen Gebiet 70000, das heißt, in jedem einzelnen Feld ſeines Teleſcops im Durchſchnitt nur einen einzigen Stern, ſo mußten die entfernteſten dieſer Sterne 41 Siriusweiten von uns abſtehen,

denn 41mal 41mal 41 iſt beiläufig 70000. Fand er in einem Felde ſeines Telescops 64 Sterne, ſo berechnete ſich daraus der Abſtand der äußerſten auf 4mal 41 oder 164 Sternweiten. Fand er 8000, ſo ergab ſich die äußerſte Grenze zu 20mal 41 oder 820 Sternweiten.

Zuweilen wurde von ihm die Zahl der noch unterſcheidbaren, auf ein einziges Feld ſeines Teleſcops zuſammengedrängten Sterne, auf acht Millionen geſchätzt, hier ergab ſich dann freilich der äußerſte Abſtand zu 8200 Fixſternenweiten.

Ueberhaupt ſind die von Herſchel angenommenen Dimenſionsverhältniſſe folgende:

Unſre Milchſtraße hat, ihrer Ausdehnung in die Länge nach, von einem Ende zum andern, eine Tiefe von beiläufig 1500 Sternenweiten; der Höhe, oder wenn man ſich dieſelbe in der Form einer Scheibe, oder Linſe denkt, der Dicke nach, nur einen Durchmeſſer von einigen hundert Sternenweiten.

Schon in der Entfernung von 500 Sternenweiten ſtehen, z. B. nach den Polen der Milchſtraße hin Nebelflecken, die ſich leicht in Sterne auflöſen laſſen, und welche Herſchel für eigne, mit unſrer Milchſtraße nicht in Verbindung ſtehende Sonnenſyſteme (Milchſtraßen) hält.

Die Nebelflecken, welche ſich nicht mehr in Sterne auflöſen laſſen, achtet Herſchel wenigſtens 8000 Sternenweiten ferne. Aber wenn auch nicht mehr genau (ſeinem Umriß u. ſ.) nach erkennbar; ſo würde dennoch ein großer Nebelfleck noch in einer Entfernung von 320000 Sternenweiten, als ſchwacher Lichtblick, in einem Teleſcop wie das Herſchelſche bemerkbar ſeyn, und ſolche glaubte jener Beobachter mehrere zu bemerken.

Der von Derham beobachtete, große Zerſtörungen anrichtende Orcan, hatte eine Geſchwindigkeit von 62 Fuß in einer Secunde. Auch die Geſchwindigkeit des Schalles würde den Abſtand der Sonne von der Erde erſt in 14 Jahren durchmeſſen.

Nimmt man, wie noch von mehreren Aſtronomen geſchieht, die Parallaxe der Fixſterne nur zu ½ Secunde an, mithin ihren Abſtand zu 412530 Sonnenweiten, oder 21550 Uranushalbmeſſern, ſo brauchte ſelbſt der Lichtſtrahl, der in jeder Secunde 42260 Meilen durchläuft, 6 Jahre 136 Tage zum nächſten Fixſtern, und 2 Millionen Jahre bis zum äuſſerſten vermutheten Weltengebiet. Oben wurde eine 4mal größere Parallaxe angenommen, mithin werden auch alle Dimenſionsverhältniſſe 4mal kleiner (500000 Jahre ſtatt 2 Millionen).

Phyſiognomik der Fixſternenwelt.

§. 8. Es iſt, wie eben erwähnt worden, die Region der Fixſterne ſo weit über die Gränze einer in etwas genaueren und ſichren Beobachtung hinausgelegen, daß Alles, was wir über dieſe Welt des Lichtes zu ſagen wiſſen, faſt nur jenen Ahndungen gleichet, welche der noch in ſeinem Leibe feſt gebundene, befangene Menſchengeiſt, über die Weiſe und Beſchaffenheit eines künftigen, höheren Lebens heget.

Während ſich uns alle Weltkörper unſres Sonnenſyſtemes, ſelbſt die nicht zu nahe an ihrem ſtrahlenden Hauptkörper ſtehenden Monden des Saturn, durch ſtarke Fernröhre betrachtet, als Scheibchen zeigen, deren Durchmeſſer noch mit einiger Sicherheit gemeſſen werden kann, erſcheinen uns die Fixſterne, wenigſtens großentheils, auch durch die beſten Fernröhre nur als unmeßbare Lichtpünktlein, und das, was der treffliche Herſchel über den annoch bemerkbaren Durchmeſſer einiger jener Lichtquellen geſagt, unterliegt noch immer einigem Zweifel. Dennoch ſtrahlen dieſe für unſer Auge nicht mehr meßbaren, mithin für den gröberen menſchlichen Sinn gleichſam körperloſen Lichtweſen, mit einem ſolchen hellen Glanze, daß Sirius, nach einer freilich nicht allerdings zuverläßigen Lichtmeſſung, welche Huyghen gemacht, nur 27664mal ſchwächer leuchtet, als die

unſrem Auge über 100000mal nähere Sonne, und daß in dem heitern Himmelsblau der Wendekreiſe, Canopus ſo wie Sirius, ſelbſt mit dem Lichte der noch hoch am Himmel ſtehenden Sonne wetteifern, und einem, ihre Stellung genau kennenden Auge, ſchon unter dem leichten Schatten eines Baumes, mitten am Tage ſichtbar werden. — Die Eigenſchaft des Leuchtens wird mithin die erſte und vorzüglichſte ſeyn, welche ein, nach der Phyſiognomik jener Region forſchender Sinn, daran bemerken und feſthalten kann.

Wir kennen in dem uns näher bekannten, heimathlichen Gebiet der Sichtbarkeit keinen andren Körper, welcher die Eigenſchaft des Leuchtens in einem dem Fixſternenglanze gleichendem Maaße beſäße, als die Sonne. Denn die Planeten, wie unſer Mond, leuchten wohl auch, es wird jedoch ihr Licht größtentheils erſt von den Strahlen der Sonne aufgeregt, und ſtehet an Stärke dem Sonnenlichte ſo weit nach, daß unſer Mond, bei einem gleichen ſcheinbaren Durchmeſſer, 300000mal ſchwächer leuchtet als die Sonne, und daß ein Weltkörper, welcher eben ſo groß wäre als die Sonne, auch dann, wenn er mit dem hellen Planetenlichte eines der 4 Sonnen⸗näheren Weltkörper glänzte, ſchon in einem Abſtande, welcher etliche hundertmal kleiner wäre, als der vermuthliche der nächſten Fixſterne, dem Menſchenauge ganz verſchwinden würde.

Die Kometen ſcheinen zwar mit einem eigenthümlichen, ſelbſtſtändigen Lichte zu leuchten; es iſt aber daſſelbe, gegen das Licht der Sonne, ſelbſt bei einem ähnlichen ſcheinbaren Durchmeſſer der leuchtenden Dunſthülle, ſo ſchwach, daß es vor dieſem, wie der phosphoreszirende Schimmer des faulenden Holzes vor dem hellen Lichte einer Fackel verſchwindet.

Es hat daher ſchon die ältere Aſtronomie in dem Fixſternenlichte die ſelbſtſtändige Natur des Sonnenlich⸗

tes anerkannt, und die neuere Zeit hat in allen Fixſternen Sonnen zu erblicken geglaubt, welche mit gleicher Kraft wie die unſrige, Mengen von Planeten, Monden und Kometen um ſich bewegen.

Eine andre Eigenſchaft, welche ſchon Halley an jenen, bis dahin für unbeweglich feſtſtehend gehaltenen Lichtwelten bemerkte, iſt die einer, allerdings zwar ſehr langſamen, in langen Zeiträumen aber dennoch auffallend werdenden Bewegung derſelben. Arcturus und Aldebaran hatten, ſo fand Halley, ihre Stellung am Himmel, der Breite nach, in einer, der Abnahme der Schiefe der Ekliptik entgegengeſetzten Richtung verändert. Es wurde ſeitdem von mehreren Seiten eine ſolche eigenthümliche Bewegung der Fixſterne bemerkt.

Indeſſen ſchien auch dieſe zweite, dem Menſchenauge bekannt gewordne Eigenſchaft jener Lichtweſen, mit der Auslegung, welche der vergleichende Verſtand von der erſten gemacht, in keinem Widerſpruche. — Monden bewegen ſich um Planeten, Planeten und Monden um eine Sonne; vielleicht daß dann auch ſolche Tauſende von ſelber leuchtenden Sonnen, ſammt allen ihren Planeten, Monden und Kometen, um eine gewaltigere Centralſonne, oder irgend eine andre körperlich herrſchende Gewalt ſich bewegen, welche auf dieſe Weiſe jene unwandelbar leuchtenden Heere, unter ſich zu einem höheren Ganzen vereint. Wirklich ſchien es aus einigen Berechnungen der Neueren hervorzugehen, daß ſelbſt unſerer Sonne, unter den Millionen ihrer Schweſterſonnen, eine eigene Bewegung, nach einem vielleicht allen gemeinſchaftlichen Richtpunkte hin zukomme, und nach Herſchel und Prevoſt ſollte dieſe Bewegung vom Eridanusſtrome zu dem Kranze der Ariadne (zur Krone) oder zu jenem Knieenden hingehen, der vor der allbewegenden Leier ſich beuget.

Es ſind jedoch ſeitdem von Jahrzehend zu Jahrzehend, die Bewegungen jener geheimnißvollen Lichtwelt

ihren eigenen Weg gegangen, welcher der Richtung, die ihm unſre Berechnungen vorgezeichnet nicht begehrend, der kühnen Forſchung, die der Natur fragend ein Räthſel aufgegeben das jene löſen ſollen, ſtatt der Antwort tauſend unlösbare Räthſel zurückgegeben. Denn, wie dies ein neueres und neueſtes Berechnen aller eigenen Bewegungen der Sterne gezeigt hat: es gehet faſt jede von dieſen nach einer beſonderen, mit denen der andern nicht zuſammenhängenden Richtung hin; ſo daß man, wollte man alle aus einer Bewegung unſrer Sonne erklären, annehmen müßte: die Sonne bewege ſich nach Tauſenden von Punkten zugleich hin; wodurch es dann freilich ungewiß, nicht aber gänzlich unwahrſcheinlich geworden, daß unſre Sonne irgend eine fortrückende Bewegung gegen jene unermeßlich fernen Glanzweſen habe.

Eine dritte Eigenſchaft der oberen Lichtwelt, hat ſelbſt das noch feſt an eine ewige Unveränderlichkeit des Fixſternenhimmels glaubende Alterthum, aus dieſem Traume aufgeſchreckt, und ſchon den Hipparch zu der Ausarbeitung ſeines, an die künftigen Jahrhunderte gerichteten Sternenverzeichniſſes getrieben. Es iſt dies die oftmals plötzliche, bei einigen aber periodiſch wiederkehrende Lichtwandlung der Sterne.

Mitten in einer, durch keinen einzigen angenfälligen Stern ausgezeichneten Region, gienz auf einmal ein Licht auf, das einem hellen Sterne glich, und welches öfters nach wenig Tagen die Fixſterne der erſten Größe, ſo wie Jupiter und Venus überſtrahlte. Mehrere von dieſen neuen Sternen ſind Monate, ja Jahre lang am Himmel ſichtbar geblieben, und ihr Licht hat ſich überhaupt viel langſamer wieder verloren als es entſtanden, ja bei etlichen hat ſich der augenfällige, ſtrahlende Schein, zuletzt in das unſcheinbare Schimmern eines Sternes von geringerer Größe verändert, und hat ſich bis auf unſre Zeit hierbei erhalten. Ueberhaupt ſcheint

es öfters ein vorhin nicht beachteter, kleiner Stern geweſen zu ſeyn, deſſen kaum merkliches Licht ſich auf einmal zum hellſten Siriusglanz entflammte, und auf welchen dann auch nachher, wenn er wieder in den alten Ruheſtand zurückgekehrt war, die Aſtronomen aufmerkſam geblieben.

Der neue Stern, welcher zu Tychos Zeiten (im Jahr 1572) unweit der Caſſiopea erſchienen, hat durch ſeine Stellung an jene neuerſchienenen Sterne erinnert, welche an demſelben Ort des Himmels, in den Jahren 945 und 1264 die Augen der Völker auf ſich gezogen. Vielleicht daß auch dieſe Meteore der höheren Ordnung, gleich den Kometen, eine beſtimmte Zeit des Wiedererſcheinens und der Wiederverdunkelung haben.

Wenigſtens ſehen wir einige andre Lichtwandlungen der Fixſterne, welche, obgleich vielleicht von geringerem Umfange, dennoch jenen ähnlich ſind, an beſtimmte Perioden gebunden. Denn ſo bemerkte ſchon ein deutſcher Beobachter: Fabricius, im Jahr 1596, daß ein Stern am Halſe des Wallfiſches, welcher ſeitdem, wegen dieſer wunderbaren Eigenſchaft den Namen Mira bekommen, zu gewiſſen Zeiten ſich in ziemlich hellem Lichte, z. B. als Stern der zweiten Größe zeiget, alsdann aber wieder verſchwindet. Es wurde von den älteren Aſtronomen die Periode der Lichtwandlung jenes Sternes, auf 334 Tage beſtimmt, wiewohl ſich Mira gar nicht ſonderlich genau an dieſe ihr vorgeſchriebene Zeit bindet, und ſich zuweilen, gerade dann wenn die berechnenden Aſtronomen ſie im hellſten Lichte zu erblicken erwartet, kaum den Teleſcopen als ein unſichrer Schimmer zeigt. Mehrere veränderliche Sterne, wovon der eine nach zwei Jahren wieder verſchwunden, wurden hierauf im Sternbild des Schwanes, und namentlich von Kirch im Jahr 1686, die an eine 405tägige Periode gebundne Lichtwandlung des Sternes χ am Halſe des Schwans beobachtet, während Algol,

am Haupt der Meduſa, deſſen Phaſenwechſel den kürzeſten Verlauf hat, erſt im Jahr 1782 (von Goodricke) als veränderlicher Stern anerkannt worden.

Hiermit verwandt ſcheinen denn auch jene Veränderungen, welche der Glanz und die Lichtſtärke einiger Sterne, zum Theil langſam, und nur aus dem Vergleich der älteſten Sternverzeichniſſe mit der jetzigen Geſtalt des Himmels bemerkbar, zum Theil aber auch ſchneller, und noch vor den Augen des jetzt lebenden Geſchlechtes erlitten haben. Einige, (z. B. Alphard) welche in älterer Zeit, und zum Theil vielleicht noch vor wenig Jahrhunderten, mit den Sternen der erſten Größen an Licht wetteiferten, glänzen jetzt nur noch als Sterne von geringeren Größen, andre (wie Atair und Enif) haben ſich dagegen durch ihren zunehmenden Glanz, aus den ehemaligen niederem Range, den ſie in den älteren Sternverzeichniſſen einnahmen, zu einem höheren erhoben. Oefters ſcheint es in ſolchen Fällen, als wenn der wachſende Glanz des einen Sternes von dem Licht eines andren, in ſeiner Nähe ſtehenden, welcher zu gleicher Zeit dunkler geworden, erborgt ſey, wie denn bei Atair, während dieſer aus einem Stern der zweiten Größe zu einem der helleren von erſtem Range angewachſen, der Nachbarſtern zu ſeiner Linken, lichtſchwächer geworden als er ehedem geweſen, und ein ähnliches Wechſelverhältniß der Lichtzunahme bei dem einen, und der Lichtabnahme bei dem andern, auch unter den Sternen des großen Bären ſtatt zu finden ſcheint. Kaſtor war noch zu unſern Zeiten heller als Pollux und wird nun, ſeit etlichen Jahren, von Pollux an Glanz übertroffen; ein vermuthliches Wechſelverhältniß, welches vielleicht auch an den Verlauf langer Naturturperioden gebunden iſt.

Auch jene dritte Eigenſchaft, die uns die Beobachtung an den räthſelhaften Fixſternen verrathen: die Eigenſchaft eines plötzlichen oder langſamen, periodiſchen

oder an keine von Menſchen berechnete Zeit gebunde- nen Lichtwandels, hat die herrſchende Anſicht, welche in ihnen Sonnen zu ſehen glaubt, und in den Ster- nenhaufen nnd Nebelflecken Sonnenheere, welche um einen gemeinſamen Mittelpunkt ſich bewegen, als Zeu- gen für ſich zu gewinnen geſucht. Ein kühner Geiſt hat dieſe plötzlich aufflammenden, und dann wieder ver- löſchenden Sterne, welche von Zeit zu Zeit an verſchie- denen Punkten des Himmels erſchienen, zu Feuersbrün- ſten in einem höheren Style gemacht, welche, wenn ſich das vielleicht Centillionen von Jahren alte Tage- werk der gegenſeitigen Anziehung der Sonnen zuletzt endet, dieſe beim Zuſammenſtürzen in einen gemein- ſchaftlichen Punkt des erſehnten Begegnens ergreifen, auflöſen, eben hierdurch aber auch einem neuen Lebens- tage entgegenführen.

Allein dieſer kühnen Dichtung widerſpricht die den- noch in einigen Fällen ziemlich regelmäßige periodiſche Wiederkehr ſolcher Feuersbrünſte des Himmels, an einem und demſelben Orte oder Stern. Denn es wird ein einmal ſchon zu Aſche verglühetes Weltgebäude, einen ſolchen Brand nicht nochmals zu wiederholen begehren, und was einmal den Aeonen langen Schlaf des Dun- kels ſchläft, wird ſich nicht wiederum erheben, um pe- riodiſch, vor den Augen der erſchreckenden Sonnenmil- lionen, den Schmerz der Vernichtung zu erneuern. Viel eher erinnern jene Sternenflammen, beſonders durch den Ort ihres Erſcheinens — zum Theil mitten in geſtaltloſen Lichtnebeln, an ſolche Beobachtungen, wie ſie Schröter gemacht, welcher mitten im Orionsnebel einen lichten, ſternenhellen Kernpunkt, aus zartem Licht- äther ſich bilden, einige Zeit hindurch mit Sterneshelle glänzen, dann aber allmälig wieder in den Aether ſich auflöſen ſehen. Eine eigenthümliche, in jenen kleinen, auf einmal helle aufleuchtenden Sternen liegende Kraft iſt es, durch welche ſie ihren hellen Tag, ſo wie ihre

Nacht, — (das periodiſche Nachlaſſen jener Naturthätigkeit, woraus ihr Leuchten entſtehet) ſelbſtſtändig aus und über ſich aufgehen laſſen; eine Kraft, von der vielleicht die elektriſchen Naturprozeſſe der uns zunächſt umgebenden Körperwelt ein ſchwaches Abbild ſind.

Bei dem in kürzeren, und zwar oftmals in Zeiträumen von wenig Tagen, ſeltner doch wenigſtens in einigen Monaten zu überblickenden Verlaufe des Lichtwandels der periodiſch veränderlichen Sterne, hat Herſchel an die Rotation unſrer Sonne erinnert, welche auch in einer feſt beſtimmten Zeit ſich wiederholet. Denn auch unſre Sonne ſoll, wie Herſchel bemerken wollen, von der einen Seite, die ſie uns in jeder 25tägigen Umdrehung um die Axe einmal zuwendet, ein helleres Licht ausſtrahlen, als von der andren, entgegengeſetzten. „Stünde ein beobachtendes Auge ſo fern da jenſeits, im Weltengebiet, daß ihm die Sonne nur noch als Stern erſchiene, ſo würde daſſelbe vielleicht auch in derſelben einen veränderlichen Stern erblicken, welcher nach jedesmaligem Verlaufe von 25 Tagen einmal in ſeinem hellſten Glanze und in ſchwächerem Lichte ſich zeigte.“

Dennoch wird auch dieſer Anſicht, ſo wie jener andern, daß die veränderlichen Sterne Lichtſcheiben ſeyen, welche einmal die feinere, ſchmälere, andre Male die breitere, lichtreichere Seite uns zukehrten, von der Beobachtung widerſprochen, welche theils auf eine, hiernach unerwartete Unregelmäßigkeit oder Veränderlichkeit der Lichtwandlungsperiode einiger jener Sterne geſtoßen, theils aber auch hierbei ein aus den gewöhnlichen (mechaniſchen) Anſichten unerklärbar plötzliches Auflammmen oder Zunehmen des Lichtes, vom Moment des tiefſten Dunkels zu jenem des größten Glanzes, und hierauf ein verhältnißmäßig ungleich langſameres Abnehmen bemerkt hat. Viel eher erinnert uns auch dieſes an das plötzliche Aufflammen und allmälige Wiederverlöſchen jener

jener elektriſchen Meteore, welche zuweilen auch, nach zwergartigerem Maasſtabe, unſern Luftkreis auf einzelne Minuten oder Secunden erleuchten, und nicht ſelten in einer Höhe, welche Tauſende von Meilen beträgt, durch den ſtillen, lichtloſen Aether ſtreifen. Oder überhaupt, wie bereits erwähnt, erinnert uns der periodiſche Lichtwandel der Sterne, durch die ganze Art ſeines Verlaufes und ſeiner Beſchaffenheit, an jene Naturprozeſſe, an denen aus ſelbſtſtändigen, innerem Grunde, periodiſch, jetzt ein Wachſen, dann wieder periodiſch ein Nachlaſſen der Intenſität und Stärke bemerkt wird.

Es ſind die bisher erwähnten Eigenthümlichkeiten des Firſternenhimmels, welche ſchon von einem geſunden Auge unmittelbar, oder doch mittelſt eines Fernrohres von geringer Lichtſtärke bemerkt werden konnten, ſämmtlich von der Art, daß ſie uns über die eigentliche Natur der Fixſterne noch in Ungewißheit laſſen; obgleich ſie es wahrſcheinlich machen, daß das Licht jener Welten einen ähnlichen Quell und Grund habe, als das der Sonne. Als daher der berühmte Herſchel dem Teleſcop eine faſt tauſendfach größere Stärke und Raumdurchdringende Kraft gegeben, und mit ſolcher rieſenhafter Bewaffnung des Auges in tauſendfach weitere Fernen gedrungen, als vor ihm irgend ein beobachtender Aſtronom; da hat die fragende Erwartung des ganzen gebildeten Europa's an ſeinen Blicken gehangen, und den Entdeckungen gelauſcht, welche jener große Beobachter, eine Reihe von Jahren hindurch, beſonders am Fixſternenhimmel gemacht. Aber freilich iſt der menſchliche Sinn, ſeitdem ihm durch jene großen Erfindungen der Flug in die fernſten Höhen jener Lichtwelt möglich geworden, mit jedem Jahr voll reicher, fleißiger Beobachtung, auf Entdeckungen geſtoßen, welche zu den alten Räthſeln, ſtatt einer erwarteten Löſung, nur noch neue hinzufügten.

Jener große Beobachter ſahe, ſeitdem er zuerſt in das eigentliche Innre des Fixſternenhimmels geblickt, in dieſer Region Geſtaltungen und Wechſelverhältniſſe, zu welchen uns, in der ganzen dem Menſchen näher bekannten Sichtbarkeit, der entſprechende Reim fehlt; obgleich nicht ſelten jene, nur durch gute Fernröhre ſichtbaren, nebelartigen Gebilde der Lichtwelt, an das abentheuerliche Reich unſrer Kometen erinnern.

Hier gewahrt man Nebel, die ſich über unermeßlich große Räume des Himmels geſtaltlos ergoſſen, gleich einer zarten, leiſen Morgendämmrung, welche das Herannahen eines neuen, von Menſchenſinnen noch nie empfundenen Tages verkündet. Anderwärts zeigt ſich in ſolchen Nebeln ein mehr oder minder lichter Kernpunkt, welcher ſich bei einigen ſchon zum deutlicheren Umriß eines Sternes geſtaltet, bei andern aber ſich unmerklich, gegen ſeinen Rand hin, in den umgebenden Lichtäther verliert. Nicht ſelten werden zwei ſolche Kernpunkte, mitten in einem Lichtnebel geſehen, welche in einem gegenſeitigen Wechſelverhältniß zu einander zu ſtehen ſcheinen, und wovon manchmal der eine ſchon zum vollkommenen Stern ausgebildet iſt, während der andre an der Gränze zwiſchen dem Zuſtand des noch geſtaltloſen Aethers und der Sternenform ſchwebet. Hie und da zeigt ſich ein Lichtkörper, welchem auf ſeinen unbekannten, Aeonen langen Laufe durch die Unermeßlichkeit, gleich unſren Kometen, ein langer Streifen oder eine fächerartige Ausſtrahlung von Licht begleitet.

Während ſonſt in der Regel der lichthellere Kernpunkt oder Stern, in der Mitte des nach auſſen immer lichtſchwächer und dünner werdenden Nebels oder Sternenhaufens gelegen iſt, ſehen wir da, mit unſrer gewöhnlichen Vorſtellung in einem unerklärbaren Widerſpruche, nach der Mitte eines runden Sternenhaufens eine dunkle Leere, und einen nach dem Rande des Sternen-Ringes hin zunehmenden Glanz: gleich als ob ſich

hier das herrſchende Geſetz unſrer näheren Sichtbarkeit in ein ihm gerade entgegengeſetztes umkehrte, und die vollkommneren, leuchtenden Sonnen um das Dunkle, der Erleuchtung Bedürfende ſich bewegten. Dort wird, ähnlich unſern Gletſchern oder Felſengräten, ein breiter Streifen von Sternen gefunden, deſſen Ränder ſteilen Abhängen gleichen; anderwärts ein hakenförmig gekrümmter Zug von Sternen, welcher durch dieſe Form an die gegen das Ende hin umgebogenen Schweiſe einiger Kometen erinnert. Nicht ſelten glänzen die kleinen Sterne, welche ein tiefer eindringendes Fernrohr in der an Sonderbarkeiten ſo reichen, ferneren Region des Fixſternenhimmels bemerkt, in Farben, welche das Auge hier nicht erwartet, und dieſes wird öfters durch das lebhafte Grün oder das Roth und Gelb jener teleſcopiſchen Sterne, an den lebendigen Farbenwechſel der irdiſch-organiſchen Welt erinnert.

Herſchel hatte anfänglich, ausgehend von der herrſchenden Anſicht, welche er bis an ſeine letzten Lebensjahre ſo weit als nur möglich feſtgehalten, alle jene Nebel, welche ſich auch durch ſein Rieſenteleſcop nicht mehr in Sterne auflöſen laſſen, für Milchſtraßen gehalten, deren Millionen Sonnen für das menſchliche, auch durch die beſten Hülfsmittel verſtärkte Auge noch weit zu fern ſtehen, um als einzelne Sterne unterſchieden zu werden. Als er jedoch, gegen die letzten Jahre ſeines Lebens hin, einige von jenen, vermeintlich unermeßbar fernen Nebelflecken von neuem betrachtet, hat er an ihnen eine, ſelbſt in dem Verlauf ſeiner wenigen Menſchenjahre ſchon merklich werdende Fortbewegung, gegen irgend einen nahen Stern wahrgenommen. Andre ſolche, für ungeheuer abgelegen gehaltene Nebel, ſind von ihm ſelber hernach, als ſolche geſtaltloſe Lichtmaſſen erkannt worden, welche noch innerhalb der Gränzen des zunächſt an uns gelegenen, dem bloßen Auge ſichtbaren Sternenhimmels ihre Stellung haben.

Ein andrer, nicht minder fleißiger Beobachter — Schröter, hat an dem Lichtnebel des Orion Veränderungen, z. B. ein plötzliches Ausdehnen oder Zuſammenziehen des äußeren Umriſſes bemerkt, welche ſo blitzesſchnell und über eine ſo ungemein große Strecke des Weltgebietes hin ſtatt fanden, daß ſie hierin, freilich in einem ungeheuer viel größerem Maasſtabe, an die elektriſchen Meteore unſers Luftkreiſes erinnerten.

Während der Abſtand, in welchem, nach den oben erwähnten Unterſuchungen über die Parallaxe der Fixſterne, der nächſte Stern von uns ſtehet, Staunen erreget, wird dieſes faſt noch mehr durch jene Betrachtungen erweckt, welche der in der Beobachtung des geſtirnten Himmels grau gewordne Herſchel, wenige Jahre vor ſeinem Tode, über die Sternenhaufen der weiter entlegenen Weltentiefen bekannt gemacht. Ein Raum, nicht größer als der, welcher zwiſchen unſrer Sonne und dem nächſten Fixſterne lieget, faſſet dort öfters Millionen von Sonnen in ſich, ſo daß eine Sonne von der andren kaum weiter entfernt ſtehet, als verhältnißmäßig unſer Mond von ſeiner Erde; oder wenigſtens als ein Planet unſeres Syſtemes von ſeinem nächſten Nachbar. Setzt man nämlich, bei den hierüber angeſtellten Rechnungen, die ziemlich hellen Sterne jener eng zuſammengedrängten Sternenhaufen in eine weitere Entfernung von uns, ſo muß man auch zugleich den vermuthlichen Durchmeſſer der einzelnen Lichtwelten größer annehmen, und das räthſelhafte Verhältniß ihrer nahen Zuſammendrängung bleibet ſomit gerade daſſelbe, als wenn man ſie in den vermuthenden Rechnungen näher an uns heranſtellt, indem man zu gleicher Zeit ihre körperliche Größe geringer anſchlägt.

Mitten unter den andren, für Sonnenſyſteme gehaltenen Nebelflecken und Sternenhaufen, finden ſich nach einigen Gegenden hin Glanzweſen von einer ganz beſondern Natur. Ein durch das Rieſenteleſcop eines

Herſchel oder Frauenhofer ſchauendes Auge, wird in ihnen, auf den erſten Blick, Planeten, oder Kometen aus der benachbarten, heimathlichen Weltenregion zu ſehen glauben; bis es ſich bald durch die unveränderlich feſte, unbewegliche Stellung derſelben überzeugt, daß dieſe Lichtkugeln zu den Gegenſtänden des ferneren Fixſternenhimmels gehören. Während nämlich, wie bereits erwähnt, die Fixſterne ſich im Felde des Fernrohres meiſt nur als zarte, unmeßbare Pünktlein, die ſternloſen Nebel aber mit einem undeutlich begränzten, verwaſchenem Rande zeigen, wird hier eine runde, feſtbegränzte Scheibengeſtalt, ein merklicher, zum Theil ſehr bedeutender Durchmeſſer, und ein ruhiges, planetariſches Licht gefunden. Der kühne Herſchel hat auch in dieſen räthſelhaften Lichtweſen der Jenſeits-Welt zuſammengeſunkene, einer neuen Umgeſtaltung entgegen wandelnde Sonnenhaufen zu ſehen gewähnt.

Wollte man auch annehmen daß dieſe Rieſenkörper, deren manche weit über eine Minute im ſcheinbaren Durchmeſſer haben, ganz nahe an den Gränzen unſres Planetenſyſtems ſtünden, ſo würde ſich dennoch hieraus ein körperlicher Umfang derſelben berechnen, welcher größer wäre als jener unſres geſammten Planetenſyſtemes, bis zur Bahn des Uranus hinaus; ſo daß bei einigen von ihnen, wenn ihr Mittelpunkt da ſtünde, wo der Mittel punkt unſrer Sonne ſtehet, die Oberfläche noch weit über die Sonnenferne des Uranus hinaus zu liegen käme. Will man aber ihren Abſtand von uns größer ſetzen, z. B. über unſre Milchſtraße hinaus, ſo wird zu gleicher Zeit die hieraus berechnenbare körperliche Größe derſelben ſo ins Ungeheure getrieben werden, daß ein hienieden nach Aehnlichkeiten forſchender Sinn ſich nur um ſo unvermeidlicher und ſchneller, in einer, für alle ſeine Vergleichungen bodenloſen Fremde fühlen muß. Denn in jedem Falle, ſo ſcheint es, müßten jene Rieſenwelten, wenn ſie von einer nur einigermaaßen fe-

ſten, gröber körperlichen Natur, z. B. ſo wie unſre Sonne wären, Bewegungen in der Fixſternenwelt bewirken, von denen auch die aufmerkſamſte und feinſte Beobachtung nichts weiß.

Es hatte der treffliche Herſchel, um die alte Frage über die Entfernung der Fixſterne zu beantworten, vorzüglich auch die Doppelſterne, — jene Zuſammengeſellung am Fixſternenhimmel, wo zwei Sterne, der eine meiſt etwas größer, der andre kleiner, ſo nahe beiſammenſtehen, daß ſie dem unbewaffneten Auge, und ſelbſt noch durch ein ſchwaches Teleſcop, nur als ein Stern erſcheinen — zum Gegenſtand einer fortgeſetzten Beobachtung gemacht. Nach der herrſchenden Anſicht konnte der kleinere Stern für eine, vielleicht um ſehr viele Fixſternenweiten ferner abgelegene Sonne gehalten werden, gegen deren unmerklich wenig veränderliche Stellung ſodann der ſcheinbare Ort des größern (näheren) Sternes, bei der jährlichen Fortbewegung der Erde in ihrer Bahn, eine vielleicht augenfällige Veränderung erleiden müßte. Herſchel bemerkte daher ſehr genau die wechſelſeitige Stellung ſolcher gepaarten Sterne, und fand dann, als er ſie nach etlichen Jahren wieder verglich, zu ſeinem Erſtaunen, daß mehrere von ihnen ihre Lage gegen einander auf eine Weiſe geändert hatten, die ſich weder aus einer ſcheinbaren Bewegung vermittelſt der Parallaxe, noch aus jener vermutheten, unſrer Sonne und aller Fixſterne, um einen weit abgelegenen, allgemeinen Centralpunkt erklären ließ. Während nämlich der eine Stern ſonſt öſtlich von dem andern geſtanden war, ſtund er jetzt nördlich, oder gar nordöſtlich, oder er hatte ſich von ſeiner öſtlichen Stellung zu einer ſüdlichen fortbewegt. Hierbei war der Abſtand beider Sterne von einander gar nicht, oder kaum merklich verändert worden, und es war ganz augenſcheinlich, daß ſich ein Stern um den andren, oder vielmehr beide um einen gemeinſchaftlichen Schwerpunkt bewegt hatten.

Es hatten ſich mithin, durch dieſe Entdeckung, dem Menſchenauge in der Fixſternenwelt Naturverhältniſſe gezeigt, welche jenem, das in unſrer Planetenwelt zwiſchen Mond und Planet bemerkt wird, ſehr nahe verwandt ſcheinen, und hiermit hatte die berechnende Aſtronomie auch noch von einer andern Seite einen Zugang zu der räthſelhaften Natur jener Lichtwelten gefunden.

Wir pflegen nämlich in der uns zunächſt gelegenen Planetenwelt, die körperliche Maſſe und Dichtigkeit eines Hauptkörpers aus jener Geſchwindigkeit zu berechnen, welche derſelbe einem um ihn kreiſenden, untergeordneten Weltkörper mittheilt, und nach dem hierbei ſtatt findenden quadratiſchen Verhältniſſe, würde von zwei Planeten, welche jeder, in einem Abſtande von etwa 60 eignen Halbmeſſern, einen Mond um ſich hätten, der eine, deſſen Mond dreimal ſo lange Zeit brauchte, um ſeinen Umlauf um den Hauptkörper zurück zu legen, 9mal minder dicht ſeyn als der andre; wie denn wirklich auf dieſe Weiſe die ſpezifiſche Dichtigkeit unſrer Erde als viermal ſo groß berechnet worden iſt, denn die der Sonne und des Jupiter, und gegen neunmal ſo groß als die des Saturn.

Freilich fehlt uns nun, um auch für die Fixſterne eine ähnliche Rechnung mit gleicher Sicherheit begründen zu können, ein Hauptelement: die genaue Kenntniß ihres Abſtandes von uns und des wechſelſeitigen der gepaarten Sterne von einander; indeß ſcheint nach allen bisherigen Beobachtungen der letztere verhältnißmäßig ſo gering, und hierbei die Bewegung um den Schwerpunkt ſo langſam, daß ſchon hieraus ein berühmter Aſtronom unſrer Zeit: Beſſel, auf eine viel geringere ſpezifiſche Dichtigkeit jener Doppelwelten geſchloſſen, als die unſrer Sonne iſt.

Es zeigen ſich überdies in den Bewegungen der Doppelſterne Ungleichheiten, die, wenn ſie nicht gänzlich

von einer Mangelhaftigkeit der Beobachtung herrühren, die uns bei der Unzureichenheit auch der beſten Inſtrumente für ſolche außerordentlich zarte Gegenſtände gar nicht befremden könnte, öfters mehr an jenes Verhältniß erinnern, welches bei der anziehenden und abſtoßenden Bewegung elektriſcher Körper ſtatt findet, als an die aus der Schwere erklärbaren Bewegungen der Weltkörper. Hierbei gar nicht zu erwähnen, jener, mit der gewöhnlichen Anſicht: daß dieſe Sterne Sonnen wären, nicht wohl vereinbaren Thatſache, daß bei einigen jener Doppelwelten der Begleiter, ſeit Herſchels Zeiten ganz verſchwunden iſt, oder auffallende Veränderungen in dem gegenſeitigen Verhältniß der ſcheinbaren Größen u. ſ. ſtatt gefunden haben.

Wenn wir dieſe in neuerer Zeit wahrgenommenen Bewegungen der Doppelſterne mit jenem zuſammenfaſſen, was bereits oben von den eigenen Bewegungen einer großen Zahl von Fixſternen, was von der großen Nähe, in welcher, nach Herſchels Berechnung Millionen derſelben beiſammen ſtehen, was von der Natur und Abſtufung der Lich-nebel u. ſ. w. geſagt worden; ſo ſcheint es, daß jene weit abgelegene Lichtregion eine von unſerem Planetenſyſteme gänzlich geſchiedene, von ihren eigenen Kräften bewegte Welt für ſich bilde, welche mit unſrer heimathlichen Sonnen- und Planetenwelt vielleicht nur wenig Uebereinſtimmendes oder Verwandtes haben mag. Alle jene neueren und neueſten Entdeckungen, haben uns eigentlich nur erſt an den Eingang zu einer rechten Naturkenntniß des Fixſternenhimmels geführt, und, wie vor etlichen Jahrzehenden die damalige Phyſik des Sternenhimmels mit geſpannter Erwartung allen jenen Entdeckungen entgegen geſehen, welche Herſchel durch ſein Rieſenteleſcop unter den Firſternen gemacht, ſo iſt jetzt eine ähnliche Erwartung auf die Wahrnehmungen gerichtet, welche der würdige Nachfolger Herſchels in der Geſchichte der Fixſterne: Struve in

Dorpat, durch ſein, an Lichtſtärke und ſicherer, Raum durchdringender Kraft, das Herſchelſche vielleicht noch übertreffendes Frauenhoferiſches Inſtrument machen wird.

In der That, es hat für den Geiſt des Menſchen etwas ſehr Erhebendes, wenn er ſchon durch den Schleier der bisherigen Wahrnehmungen in den Lichtwelten des Fixſternenhimmels eine Natur ahnden darf, welche von höherer, geiſtigerer Art zu ſeyn ſcheinet, als dieſe grobkörperliche unſrer Planeten, bei denen das Leben nur auf der äußerſten Oberfläche, und auch hier nur auf einige vorübereilende Augenblicke Fuß zu gewinnen vermag. Vielleicht daß alle jene glänzenden Lichtwelten durch und durch aus einem — nur in leiſe Gegenſätze zerfallenden — Lichtäther beſtehen, aus welchem der große Herſchel die noch fortgehende oder eben beginnende Bildung einiger Hunderte von Sternen nachgewieſen. Es ſtehet dann das hehre Gewölbe des Fixſternenhimmels, zu dem tief in ſeiner Mitte gelegenen, gröberkörperlichen Planetenſyſtem, in einem ähnlichen Verhältniſſe, wie die, durch unſre ganze Planetenwelt Licht und Wärme und Leben verbreitende leuchtende Atmoſphäre der Sonne, zu dem eigentlichen, feſten und dunklem Körper derſelben, und nach einem, freilich ungeheuer viel größerem Maasſtabe, ſind die Kernpunkte der Lichtnebel und die Fixſterne ähnliche Bildungen des Lichtäthers, als die hellglänzenden Zuſammenballungen des leuchtenden Sonnenäthers — die ſogenannten Sonnenfackeln.

Wenn auch den Fixſternenhimmel von unſrer Sonne ein ungeheurer Zwiſchenraum trennt, ſo iſt doch jener in ſich ſelber, wie es ſcheint, ſonſt nirgends durch ſolche weite Abſtände der einen leuchtenden Welt von der andern zerriſſen, ſondern es bildet öfters, von einem Stern zum andern, der leuchtende Aether — gleich einer gemeinſchaftlichen Atmoſphäre — ein verbindendes Mittelglied, oder es wandeln, wie bei den Doppel-

ſternen, zwei Lichtwelten, nur wenige Durchmeſſer von einander entfernt, um den gemeinſchaftlichen Schwerpunkt, und Millionen von ſolchen oberen Sonnen ſchweben, ohne ſich gegenſeitig durch die Uebermacht einer gröberen körperlichen Anziehung zu bedrängen, in einer Nähe an einander, in welcher, in dem uns näheren Planetenſyſtem, kaum Monde und Planeten an einander wandeln. Eine leihet und erwecket der andern das Licht, und jene fernen Millionen ſcheinen um ſo heller zu leuchten, je näher ſie zuſammen gedrängt ſtehen.

Vielleicht daß übrigens, unſrer Sonne näher verwandt, die größeren Fixſterne nicht gerade an uns die nächſten, ſondern nur die leuchtendſten ſind, und daß, wie dies auch aus anderweitigen Thatſachen zu erhellen ſcheint, Tauſende der kleineren, minder lichthellen, eben ſo nahe als jene an uns wandeln.

Und ſo ſcheinet der unſrem irdiſchen Auge noch ſichtbare Fixſternenhimmel ein in ſich ſelber verbundenes, rückſichtlich des Abſtandes ſeiner einzelnen Lichtpunkte von uns, nicht ſo gar ungeheuer verſchiedenes Lichtgewölbe, welches, in rieſenhafter Höhe, mitten in der dem menſchlichen Sinne unerfaßbaren Unendlichkeit, unſer Planetenſyſtem umſchwebet.

Ohnfehlbar wird dieſe feiner körperliche, buntſtrahliche Lichtwelt, die ſich zu unſrer Planetenwelt faſt eben ſo verhält, wie das Licht und die Wärme zu den ſchweren und feſten Stoffen, auch eine ihr entſprechende lebende Natur haben, welche den beſtändigen Gefährten der gröberen Körperlichkeit — den Tod — nicht kennet, ſondern, wie die Geſtaltungen, die ſich die Seele im Traume ſchaffet, unmerklich, aus einer Formenwandlung in die andre hinüberſchwebt. Eine Natur, an deren ewigen und unvergänglichen Reizen denkende Weſen ſich freuen, welche die drückende, nach unten ziehende Laſt einer gröberen Körperlichkeit niemals er-

fahren haben; niemals jedoch auch den Triumph eines Geiſtes, der im ſiegreichen Kampfe mit dem Feindlichen und Niederen, Kräfte an ſich gezogen, welche den ſeelig ſtillen Kräften einer nie erſchütterten und geprüften Welt des Friedens ſo überlegen ſind, wie das vollendete Mannesalter dem lieblichen Alter einer unſchuldigen Kindheit.

Bem. Der Inhalt des ganzen vorhergehenden §. findet ſich wiſſenſchaftlicher und vollſtändiger entwickelt, im Handbuch der Kosmologie §. 17 bis 21.

Huyghen betrachtete die Sonne durch eine 12 Fuß lange Röhre, an welcher vorne eine kleine Oeffnung, von $\frac{1}{12}$ Linie angebracht war. Hieraus konnte er ein 10 Secunden großes Stück, oder den 186ſten Theil der Sonnenſcheibe überblicken. Aber dieſes Stückchen Sonne glänzte freilich unvergleichbar viel heller als Sirius. Darauf ſetzte er vorn, in eben jene kleine Oeffnung eine kleine Glaskugel, wodurch nun nach den von ihm hierbei vorausgeſetzten dioptriſchen Gründen nur noch dem 27664ſten Theile des Glanzes der Sonnenſcheibe ein Zugang zu ſeinem Auge verſtattet wurde. Der Glanz, den jenes Sonnenpünktchen ausſtrahlte, ſchien ihm dann dem Sirius zu gleichen (m. v. Bode's Erläuterung der Sternkunde II. §. 777.)

Wäre unſre Sonne ſo weit uns entfernt als ein Fixſtern der erſten Größe, ſo würde bei einer vorausgeſetzten Parallaxe von 2 Secunden, ihr Durchmeſſer noch nicht einmal dem 54ſten Theil einer Secunde gleich kommen (bei der noch beſcheideneren, früheren Annahme der Parallaxe der Fixſterne, zu nur $\frac{1}{2}$ Secunde, wäre der erſcheinende Durchmeſſer der Sonne in jener Entfernung gar nur dem 215ten Theile einer Secunde gleich). Die Planeten unſers Syſtems (Veſta ausgenommen) erſcheinen dem Auge ſelbſt noch bei einem ſcheinbaren Durchmeſſer von etlichen Secunden nur als Sterne der 5ten oder 6ten Größe; ein planetariſch leuchtender Weltkörper ſo groß als die Sonne, würde mithin ſchon in einem Abſtande, welcher nicht viel über 50mal ſo groß wäre, als

jener des Uranus (wo der Durchmeſſer der Sonne noch 10 Secunden groß erſcheint) aufhören für das bloße Auge ſichtbar zu ſeyn. Ueber einen anderweitigen Vergleich des Sonnen- und Planetenlichtes mit dem Fixſternenlichte, ſ. m. den nächſten §.

Herſchel ſpricht nicht ſelten von einem Durchmeſſer der Fixſterne, aber, was ſehr bemerkenswerth erſcheint, viel öfter bei lichtſchwächeren, mehr nur in planetariſchem Lichte glänzenden, als gerade bei den ſtärkſten, lichthellſten. Dennoch ſchätzt er den Durchmeſſer der Wega zu $\frac{1}{3}$ Secunde, den des Aldebaran nach ſeinen Meſſungen gar zu $1\frac{1}{3}$ Secund., und auch Schröter fand bei den Austritten und Eintritten dieſes Sternes hinter den Mondrand, daß derſelbe noch einen dem Auge ſpürbaren Durchmeſſer haben müſſe, der gewiß nicht kleiner als $\frac{1}{4}$ Secunde ſeyn könne. Ueberhaupt glaubte ſich auch Schröter (Beobachtungen des Planeten Veſta S. 258) überzeugt zu haben, daß den Fixſternen ein Durchmeſſer von $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{6}$ Secunde zukomme, und auch Piazzi ſcheint an einen noch erkennbaren Durchmeſſer der Fixſterne zu glauben, ſo wie es neuerdings als ein Beweis der Vortrefflichkeit der Frauenhoferiſchen Inſtrumente gerühmt wird, daß Fixſterne der erſten Größe, wie Capella, durch ſie geſehen, ſchon mit bedeutendem Diameter, und völlig abgerundet erſchienen. (M. v. Bode's Jahrbuch auf 1825 S. 238). Dieſe Beobachtungen ließen allerdings auf einen Durchmeſſer der Fixſterne ſchließen, welcher, bei der oben vorausgeſetzten Parallaxe 16, 27, 36, 54, ja 144mal größer wäre als jener unſrer Sonne, mithin an 3 bis 27 Millionen Meilen betrüge (bei Aldebaran von der Sonne bis zu den Aſteroidenbahnen reichte).

Unter allen Sternen, deren eigne Bewegung bisher genauer beobachtet worden, haben μ in der Caſſiopea und der Doppelſtern 61 im Schwan, die ſtärkſte, deutlichſt wahrnehmbare, denn bei ihnen beträgt ſie jährlich über 5 Secunden. Aber auch c und d im Eridanus, δ und ϑ im großen Bären, haben eine ſtarke, jährlich mehrere Secunden betragende Bewegung. Unter den Sternen der erſten Größe hat Arktur die ſchnellſte

Fortrückung. Freilich gehören auch bei der ſchnellſten eignen Bewegung Jahrhunderte dazu, bis dieſelbe von der Erde aus geſehen, einen Grad ausmachen würde. Wenn die bewegende Kraft unſrer Sonne ſich noch bis zur Gränze des Fixſternenhimmels erſtrecken könnte, ſo würde dieſelbe ſchon in einem Abſtand, welcher 11887mal die Entfernung der Erde von der Sonne, oder gegen 620mal die des Uranus von ihr betrüge, jährlich nur 1 Secunde groß ſeyn; in einem Abſtande aber von 103132 Erdbahnhalbmeſſern (als wie groß die Entfernung der nächſten Fixſterne geſchätzt wird) würde eine ſolche, etwa hypothetiſch angenommene Bewegung, wenn ſie noch von unſrer Sonne abgeleitet werden ſollte, jährlich nur noch 0″,039, oder noch nicht einmal den 25ſten Theil einer Raumſecunde betragen.

Schon Lalande bemerkte bei mehreren Sternen eine Bewegung, welche jener, die ſie durch eine vermuthete fortrückende Bewegung unſrer Sonne (ſcheinbar) erhalten ſollten, ganz entgegengeſetzt war, indeß ſuchte man die Wahrſcheinlichkeit jener Vermuthung dadurch noch zu retten, daß man auch unter den Fixſternen rechtläufige und rückläufige annahm. In neueren Zeiten hat aber Piazzi die trifftigſten Einwendungen gegen die Meinung gemacht, daß die eigne Bewegung der Fixſterne hauptſächlich aus einer Fortbewegung unſrer Sonne im Weltgebiete erklärt werden könne, mithin größtentheils nur ſcheinbar ſey. Die Urſache jener „Bewegungen müſſe in den Sternen ſelbſt aufgeſucht werden.“ (M. v. Piazzi's Handbuch der Aſtronomie I. S. 232.) Wenn übrigens unſre Sonne eine ſolche Fortbewegung im Raume hätte, welche mit ihrer rotirenden Bewegung in einem ähnlichen Verhältniß ſtünde, wie beide Bewegungen bei unſrer Erde zu einander ſtehen, ſo würde die Fortrückung jährlich 562 Millionen Meilen betragen, mithin in jedem Falle ſehr merklich ſeyn.

Ein neuer Stern erſchien 125 v. Chr. (zu Hipparchs Zeiten). Der von 389 n. Chr. übertraf die Venus an Glanz und blieb 3 Wochen ſichtbar, während der von den Arabern im 9ten Jahrhundert genauer beobachtete, welcher alle Sterne

des Himmels an Glanz überbot, erſt nach 4 Monaten wieder verſchwand. In der Kaſſiopea, und zwar wie es ſcheint an einem und demſelben Orte, erſchien 945, unter Otto dem Großen, dann wieder 1264 endlich auch zu Tycho's Zeiten (am 11ten November 1572) ein neuer Stern, der, nach Tycho, ſelbſt am Tage geſehen werden konnte, und bei Nacht heller ſtrahlte als Sirius und Jupiter. Vom December an nahm er ab, verſchwand dann im März. Ein neuer Stern an der Bruſt des Schwanes von Herſchel entdeckt, blieb 19 Jahre ziemlich hell, zeigte ſich dann noch einmal 1621, und verſchwand hierauf. 1655 ſahe ihn Caſſini von neuem, 3 Jahre hindurch, bis zur 3ten Größe zunehmen und dann wieder abnehmen. Später iſt er, ſo wie jetzt, immer nur von 6ter Größe geſehen worden. Der von Kepler im Jahr 1604 im October, am Fuß des Ophiochus beobachtete neue Stern, überglänzte auch in kurzer Zeit alle Sterne mit ſeinem Lichte. Im Januar 1605 war er noch ſo hell als Arctur, bis zum October wieder ganz verſchwunden. Im Jahr 1670 zeigte ſich (von Pater Anthelm beobachtet) im Juni ein neuer Stern im Fuchs, welcher 3te Größe erreichte. Im Auguſt war er noch von 5ter, verſchwand dann, kam jedoch im März 1671 wieder zur Lichtſtärke eines Sternes von 4ter Größe, die 1672 bis zur 6ten herunterſank. In der Caſſiopea erſchienen, von Caſſini geſehen, im Jahre 1670 fünf neue Sterne, davon 2 geblieben ſind.

Ein nur ſehr lichtſchwacher Kernpunkt im Orionsnebel, hatte ſich, nach Schröters Beobachtungen, im Februar 1800 auf einmal zur Sternenhelle erhoben, und glich hierbei einem Kernkometen. Nach 6 Tagen war dieſer, gewiß 418 Millionen Meilen im Durchmeſſer haltende Lichtball wieder in ſeinen alten Zuſtand aufgelöst. Zugleich war ein noch 1794 genau beobachteter Aſt des Nebels, ſammt dem in ihm ſtehenden Sternlein verſchwunden: eine Lichtnebelmaſſe, deren Ausdehnung gewiß 29000 Mill. Meilen, oder 75 Uranusabſtände betrug. Schon früher hatte Schröter auf einmal in jenem Nebel 2 teleſcopiſche Sternlein entſtehen ſehen, die früher nie an jener Stelle vorhanden geweſen ſchienen.

Periode der Lichtwandlung, bei Algol, 2 Tage 20 St.

49 Min. In ſeinem hellſten Glanze, welchen er 2 ½ Tage lang behält, gleicht er einem Stern 2ter Größe, er nimmt dann auf einmal 3½ St. lang bis zur 4ten Größe ab, geht aber auch aus der größten Verdunkelung eben ſo ſchnell wieder in ſein helleſtes Licht zurück.

δ im Cepheus, gewöhnlich von 3ter bis 4ter Größe, verdunkelt ſich in 5 Tagen 8 St. 38 Min. einmal zu einem Stern der 4ten bis 5ten Größe.

η im Antinos, gewöhnlich von 3ter bis 4ter Größe, wird in 7 Tagen 4 St. 14 Min. einmal zu einem Stern von 5ter verdunkelt, in dieſem Zuſtande bleibt er 1 ½ Tage.

β der Leier zeigt gewöhnlich in 12 Tagen 19 St. auch einmal ein Zunehmen und Abnehmen des Glanzes (vom 5tem bis 3ten Grad), zuweilen aber, in derſelben Zeit, ein 2maliges Zu- und Abnehmen, ſo daß ſeine Lichtwandlungsperiode von einigen Aſtronomen als nur halb ſo lang angegeben wird.

Daſſelbe iſt der Fall bei dem Stern 59 in Sobieskys Schilde, deſſen Periode deshalb auch von einigen Aſtronomen zu etwa 66, von andern zu 132 Tagen beſtimmt wird.

Ferner betragen die Perioden der Lichtwandlung bei α im Hercules 60½ Tage, bei dem veränderlichen Stern in der Jungfrau 295, bei 68 im Löwen 312, bei 50 der nördlichen Krone 323 Tage.

Sehr merkwürdig iſt beſonders die Lichtwandlung bei Mira im Wallfiſch. Dieſer Stern, der während ſeines hellſten Glanzes, einer der größeſten unter allen veränderlichen Sternen iſt, verliſcht in der Regel in 334 Tagen einmal ganz, ſo daß er dann völlig unſichtbar wird, oder verdunkelt ſich doch wenigſtens bis zu einem kleinen, kaum noch bemerkbaren Lichtfünklein. Aus dieſer oft uur wenig Tage dauernden Dunkelheit flammt er aber dann ſchnell zu der Helle eines Sternes der dritten, öfters gar der zweiten Größe auf. Aber zuweilen will ihm ſein Licht lange Zeit hindurch gar

nicht wiederkehren, und er bleibt dann, wohl manchmal Jahre lang ganz unſichtbar (zu Hevels Zeiten einmal 4 Jahre.)

Bei dem Sterne χ im Schwan war ſonſt, nach Kirch, Caſſini und Maraldi, die Periode des Lichtwechſels 404 $\frac{1}{2}$ tägig, jetzt dauert ſie 407 Tage.

Bei η der Waſſerſchlange gar 494 Tage, während bei noch andern, wie z. B. bei dem veränderlichen Stern im Waſſermann, zwar auch ein Verdunklen und Wiederaufhellen beobachtet wird, was jedoch an gar keine regelmäßige Periode gebunden ſcheint.

Der Stern zur linken Seite des Atair, jetzt nur noch ein Stern der 4ten Größe, glänzte ſonſt heller als der zur rechten (der von 3ter Größe iſt), und ſtund zugleich auch näher an Atair. (Vielleicht daß bei jenem ein Leuchten durch Mittheilung ſtatt gefunden). Enif iſt von ſeiner ehemaligen 3ten zur 2ten Größe angewachſen, unter den Sternen im großen Bären war beſonders δ zunächſt der Deichſel noch zu Tycho's Zeiten von 2ter, jetzt iſt er nur noch von 3ter Größe, und daſſelbe gilt von α im nördlichen Drachen.

Ueber ſehr viele Gegenden des Himmelsgewölbes iſt ein zarter, dünner Lichtnebel, der ſich nach ſeinen Rändern hin ohne merkliche Abgränzung in das gewöhnliche Himmelsblau verliert, ergoſſen. An manchen Punkten, wie z. B. am rechten Flügel der Jungfrau, macht er ſich dem bloßen Auge merklich, und überglänzt faſt die Sterne von geringeren Größen.

Ueberhaupt unterſcheidet Herſchel ſolcher Nebel, die ſich gar nicht in Sterne auflöſen laſſen, und nur von der Natur eines zwar ſchon etwas verdichteten, dabei aber noch immer ganz geſtaltlos flüſſigen Aethers zu ſeyn ſcheinen 71.

Nebel mit leiſe angedeutetem Kernpunkte 24.

Nebel mit ſchon wahrnehmbarer Verdichtung nach ihrem Innren hin 50.

Mit ganz deutlicher 54.

Die

Die Verdichtung geht faſt ſchon in einen wirklichen Kernpunkt über, bei 7.

Die Bildung des Kernes iſt ganz vollendet, übrigens allerdings um den Kern herum noch ein zarter Lichtnebel ergoſſen, bei 27.

Der Lichtnebel zeigt ſich nur noch, wie zarte Aeſte, nach 2 entgegengeſetzten Seiten hin, bei 23.

Er hat ſich zu einer rings begränzten Kugelgeſtalt, in deren Mitte ein dichterer Kern iſt entwickelt, bei 52.

Es ſind zwei ſolche rundliche Nebel, gleich Doppelſternen, zu einem Zwillingsnebel verbunden, und zwiſchen beiden liegt ein zarter Lichtſtreifen, der ſie noch mehr zu einem gemeinſchaftlichen Ganzen vereint, bei 139.

Der eine von beiden Zwillingskernen iſt ſchon ganz zum Stern ausgebildet, der noch neblichte, vielleicht künftige Gegenkern, legt ſich in Geſtalt eines Pinſels, oder Strahlenbüſchels, der ſich nach dem Stern hin zuſpitzt, an dieſen an, bei 15.

Beide Kernpunkte ſind zu wirklichen Sternen ausgebildet, um welche ſich jedoch noch ein beiden gemeinſchaftlicher, zarter Lichtſchleier herumlegt, bei 19.

Dieſe letztere Entwicklungsſtufe bildet dann den Uebergang zu den eigentlichen Doppelſternen, unter denen z. B. jener, welcher N. W. von γ im Adler ſtehet, noch einen ganz neblichten Umriß, ſelbſt bei einer 460maligen Vergrößerung zeigt.

So wie bei den Doppelſternen nicht immer blos 2, ſondern öfters 3, ja 4 bis 6 Sterne ſo nahe beiſammen ſtehen, daß ſie ſich faſt mit ihren Rändern berühren, und viele enggedrängte Sternenhaufen ein eben ſolches genau verbundenes Weltenſyſtem zu bilden ſcheinen, das ſich von den Doppelſternſyſtemen nur durch die größere Zahl der Sterne unterſcheidet; ſo giebt es auch Nebel, in denen nicht blos 2 Kernpunkte oder Sterne, ſondern viele bemerkt werden. Dahin

gehören alle jene Nebel, die ſich durch die vergrößernde Kraft des Teleſcopes nur zum Theil in Sterne auflöſen laſſen, zwiſchen denen, und um welche, noch überall ein leuchtender Nebel ergoſſen iſt, z. B. jener im Fuchs, in der Andromeda u. ſ.

Ringförmige Nebelflecken, bei denen ſich nach der Mitte hin eine dunkle Leere findet, ſind z. B. jener im Adler (der 55ſte der VIIten Klaſſe), dann noch 5 andre. Von dieſen 6 ſonderbar geſtalteten Nebeln ſtehet einer in, und drei ganz in der Nähe der Milchſtraße.

Der Wall- oder Rainartig zuſammen geordnete Sternhaufen iſt Nr. 103 im Löwen; die Sternlein erſcheinen roth. Der hakenartig gekrümmte Sternhaufen iſt der 26ſte in der 7ten Herſchelſchen Klaſſe. Seine meiſt äußerſt kleinen, nur mit wenigen größeren untermiſchten Sternlein, ſtehen ganz überaus nahe und eng an einander gedrängt. Ein andrer, rundlicher Sternhaufen (32 im Luftballon), deſſen Sterne nach dem Mittelpunkt ſo eng zuſammen ſtehen, daß ſie zuletzt in eine für das Auge nicht mehr trennbare Lichtmaſſe zuſammenfließen, hat neben und nördlich oder ſich zwei Reihen (Schichten) von größeren, helleren Sternen.

Die bunten Farben der kleineren Sterne, zeigen ſich am häufigſten bei Doppelſternen, wo z. B. der eine roth, der andre grün (ſo bei γ im Löwen), oder der eine blau, der andre gelb (ſo bei ε Bootes, α im Hercules, γ Andromeda,) geſehen wird.

Die Weiſe, wie Herſchel die von ihm in ſeinen 3 erſten Verzeichniſſen erwähnten Nebel abtheilt, hat keine ſcharfe Begränzung. Er theilt ſie:

1) in glänzende Nebelflecken, 288 an der Zahl;

2) ſchwacherleuchtete, 907;

3) ſchimmernde, 978;

4) planetariſche, 78;

5) ſehr große, 52;

6) ſehr gedrängt ſtehende, reiche Sternhaufen, 42;

7) dichte Haufen von größeren und kleineren Sternen 67;

8) ungleich zerſtreute Sternhaufen, 88.

Bewegt hatten ſich, ſeitdem Herſchel zuerſt ihre Stellung genau beobachtet hatte, in Beziehung auf irgend einen nahen Stern, der 246ſte der 2ten, der 201ſte und 616te der 3ten, und der 5te und 46te der 4ten Klaſſe. Bei Nr. 5. der 4ten Klaſſe war die Bewegung ſo ſchnell geſchehen, daß ein ſchöner heller Stern, von etwa 5ter bis 6ter Größe, der anfangs ganz genau über dem Mittelpunkt des 15 bis 20 Minuten großen Nebels lag, nach 2 Jahren nur noch von einem Theile des Nebels umgeben war. Dieſer hatte ſich mithin auch bei einer 2″ groß angenommenen Parallaxe um 240 Sonnenweiten fortbewegt.

Vielleicht daß ſich auch bald, bei einer länger fortgeſetzten Beobachtung zeigt, daß jene runden, für ungeheuer weit von einander entfernt gehaltenen Nebelflecken, z. B. im Ophiochus, bei denen ein kleinerer dicht neben dem großen ſtehet, in einem ähnlichen Verhältniß mit einander ſind, und eben ſo zu einem gleich weit von uns abgelegnen Doppelſyſteme gehören, wie die Doppelnebel und Doppelſterne.

Unter den planetariſchen Nebelflecken Herſchels, welche derſelbe in ſeine 4te Klaſſe vereinte, zeichnen ſich vorzüglich durch eine helle, runde, ganz ſcharf begränzte Scheibe aus: Nr. 10, iſt 30 Sec. groß; 13, iſt 1 Min.; Nr. 16 iſt 45 Sec., 37 iſt 35 Sec.; Nr. 53 und 55, ſind jeder 1 Minute; 78 gar 1 ½ Minuten groß. Nr. 27, welcher 40″ groß iſt, erſcheint im Teleſcop gleich der Jupitersſcheibe. In ganz beſondrer Helligkeit und Schönheit glänzt aber das kleine (nur 15″ im Durchmeſſer haltende) Scheibchen des 51ſten, während der 4 Minuten große 50ſte, zwar auch rund, aber dennoch zweifelhafter begränzt erſcheint. So wie wir gleich vorher 2 aus der Klaſſe der planetariſchen Nebel anführten, die ſich nach Herſchel bewegt, und hierdurch einen nicht ſo gar großen Abſtand verrathen hatten; ſo mögen wohl auch die hier benannten in keiner gar ſo unermeßlichen Weltenregion, ſondern ebenfalls wohl in jener der Doppelſterne zu Hauſe ſeyn.

Während alle Planeten und Monden unſers Sonnenſy ſtems, wenn ſie zu einer Maſſe vereint würden, nur eine $\frac{1}{50}$ der Sonne im Durchmeſſer haltende Kugel bilden würden, welche dieſer viele tauſend Male an Glanz nachſtünde, erſcheint der Begleiter bei den Doppelſternen nicht blos häufig eben ſo groß als ſein gleichſam Centralkörper, ſondern bei μ im Drachen auch noch überdies heller als der letztere.

Unter die merkwürdigſten Doppelſterne, bei denen auch die Fortbewegung am frühеſten wahrgenommen worden, und bisher am genaueſten berechnet iſt gehören:

Caſtor in den Zwillingen. Der größere Stern des Paares würde, wenn er ohne ſeinen Begleiter, von welchem ihn das Auge, ſelbſt durch ein ſchwaches Teleſcop ſehend, gar nicht trennen kann, da ſtünde, etwa ein Stern der 3ten, der Begleiter, für ſich allein einer der 4ten Größe ſeyn. Beide ſtehen noch nicht zwei Durchmeſſer des größeren oder etwa 5 Secunden von einander. Der kleinere Stern hat in Zeit von beiläufig 54 Jahren ſich von N. O. nach O. um den größeren, oder eigentlich um den gemeinſchaftlichen, zwiſchen beiden liegenden Schwerpunkt bewegt, und iſt in ſeiner Bahn, deren Ebene mit der Ebene unſers Planetenſyſtems parallel liegt, ſo daß wir von der Erde aus in ihren Ring hineinſehen können, um beiläufig 54 Grad fortgerückt, woraus ſich ſeine Umlaufszeit zu dreihundert und etlichen ſechszig Jahren berechnen läſſet. Die beiden Sterne haben ihren gegenſeitigen Abſtand von einander faſt gar nicht verändert.

Eine ähnliche Umlaufszeit hat der Doppelſtern 61 im Schwane, der zu den am ſchnellſten fortrückenden gehört, und von welchem es daher, wie bereits Beſſel gezeigt hat, wahrſcheinlich iſt, daß er nicht gar fern von unſrem Planetenſyſteme abgelegen ſey. Die beiden Sterne ſtehen hier gegen 15 bis 16 Secunden auseinander, und der gegenſeitige Abſtand hat ſich ſeit 40 Jahren auch faſt gar nicht verändert.

Eben ſo haben eine ohngefähr 300 bis 360jahrige Umlaufszeit σ der Krone, ξ im Bootes, ω im Löwen, δ der Schlange, ε im Drachen.

Die ſchnellſte Bahnbewegung haben: S. 70 im Ophiochus, und ξ im großen Bären (vielleicht auch 44 im Bootes). Dieſe Sterne, bei denen der Begleiter überaus nahe an ſeinem Centralkörper ſtehet, rücken in ihrer Bahn um den gemeinſchaftlichen Schwerpunkt ſo merklich vorwärts, daß die Veränderung ihrer wechſelſeitigen Stellung ſchon nach einem oder etlichen Jahren in die Augen fallen muß, und daß ihr Umlauf ſich ſchon in der Zeit eines Menſchenlebens überblicken läſſet; denn er ſcheint bei jenem etwa 56, bei dieſem gegen 60 Jahre zu dauern.

III. Die Sonne und die Planeten.

Die Sonne,

im Vergleich mit den Fixſternen.

§. 9. Es erſcheint dem denkenden Geiſte der Fixſternenhimmel, deſſen der vorhergehende Abſchnitt genauer erwähnte, gleich einer Inſel, mitten in dem Ozean einer Unendlichkeit, für deren Tiefen und Umfang der Menſch keinen wahrnehmenden Sinn und kein Maas hat. Denn ein erdgebornes Auge wird immer nur das bemerken, was gleich ihm leiblich, und — wäre das auch nur im weiteſten, entfernteſten Sinne, mit der irdiſchen Natur in Beziehung geſtellt iſt. Sey es dann auch — was nicht unwahrſcheinlich iſt — daß jene Millionen der leuchtenden Heere des Himmels unter einander ſelber bei weitem in keinem ſo unermeßlichen Abſtande ſind, als unſre Rechnungsbücher es gewollt; ſey es auch, daß da oben kein einziger Stern iſt, der nicht in tauſendfältig näherer, engerer Wechſelbeziehung mit ſeinem Nachbarſterne ſtehet, als unſre Sonne mit allen Lichtwelten der in hoher Wölbung unſer Planetenſyſtem umringenden Sternenzone; ſey es auch, daß der, von Entdeckung zu Entdeckung immer kühner vordringende menſchliche Sinn gar bald erkennen ſollte, daß ſelbſt die für unabreichbar fern gehaltnen Nebel und Sternenhaufen, großentheils nicht viel ferner von uns abgelegen ſind, als die, dem bloßen Auge noch

ſichtbaren Fixſterne, oder als der, vielleicht auch tauſendfältig zu hoch angeſchlagene Umfang unſrer Milchſtraße; ſey es endlich ſogar, daß es dem Menſchen noch möglich würde, mit einer ähnlichen Sicherheit über die äußerſten Gränzen des ganzen ihm ſichtbaren Himmels zu ſprechen, als er dies ſeit etlichen Menſchenaltern über die Gränzen unſers Planetenſyſtems zu thun vermag; ſo wird hiermit immer nur das Ende, einer, ihrer Natur nach endlichen Welt: es wird nur der Lichtſchimmer, welchen ein Saum am Gewande der Ewigkeit in das irdiſche Auge ſtrahlet, bemerkt und überblickt worden ſeyn. In und durch und um, und über dieſer Sichtbarkeit, webet und lebet, meinem Auge unſichtbar, meiner irdiſchen Bruſt, ſo ſehr ſie ſich in dem Staunen der Andacht erweitert unerfaßbar, meinem Verſtand unermeßbar und unbegreiflich: ſeelig, ewig, gränzenlos und ohne Wandel — die eigentliche Welt des Lebens.

Die Bewegungen, welche das, mit dem leiblichen Gewebe eine Zeit lang ſpielende Leben, im thieriſchen Körper wirket, bemerkt mein Auge wohl, und ſiehet den Nerven, deſſen Strahlen eine ſichtbare Abbildung jener Richtungen ſind, welche die Kräfte des Lebens im Leibe gewöhnlich nehmen; die eigentlich belebende Urſache aber, wird von meinen leiblichen Sinnen nicht begriffen.

Gleich einem ſinnenden Manne, der auf ſeiner einſamen, mitten im Ozean gelegenen Inſel, das Vorüberwandeln eines Windes fühlet und bemerket, welcher von den rieſenhohen Gebirgen eines Feſtlandes herkommt, deſſen Ufer ſein Auge, ſo weit es auch hinausſpähet, nirgends gewahr wird, ja an deſſen Daſeyn der ermattende Geiſt zuletzt zweifelt, bemerke ich wohl das Leuchten aller der Millionen Lichtgebilde und Welten, welche zu meinem heimathlichen Schöpfungsgebiet gehören; jene Urſtätte und ewige Veſte des Lebens aber,

aus welcher der beſeelende Hauch hervorgehet, der dem zu Sternen geſtalteten Aether das Licht anwehet, und alle ſeine Rieſenwelten beweget, wird ein von Erde gemachtes Auge nicht erkennen. Der aus Kampf und Dunkel zum Leben hindurchgedrungene Geiſt, wird jedoch, wenn er die Hand voll Staub, die bis dahin ſein inn⸗res Auge gehalten, als befruchtetes Saamenkorn zu⸗rückgelaſſen, alsbald ſich von einem Jenſeits umfangen ſehen, auf deſſen wogendem Meere, welches ohne An⸗fang und Ende, ein zum höheren Chore erwachtes Selbſtbewußtſeyn immer näher zu jener innerſten Hei⸗math alles Lebens geführt wird, welche, am Quelle des Lichtes ſelber gelegen, eines erborgten Lichtes der Sonne und der Sterne nimmer bedarf.

Unſre Sonne ſtehet, ſammt allen ſie umkreiſenden Planeten, Monden und Kometen, in einem Weltraume, welcher ſelber lichtlos und unerleuchtbar, die Strahlen, auch der fernſten Lichtwelten, ungeſchwächt und unver⸗ändert zu unſerm Auge hindurchläſſet. Wäre dieſe Wei⸗tung erleuchtbar, ſo würde für uns keine Nacht ſeyn; denn wie ſchon unſer Luftkreis, noch lange nach dem Untergange der Sonne, oder vor ihrem Aufgange, ein dämmerndes Licht in die niedere Region der Schatten ſtreuet; ſo würde der immer von der Sonne beleuch⸗tete Weltraum die ganze Nacht hindurch ſein erborgtes Licht auf die Erde zurück ſtrahlen, und ſelbſt unſre Mit⸗ternächte würden ohne Stern ſeyn. Es würde deshalb ein irdiſches Auge, wenn es mitten in jener lichtloſen und unerleuchteten Weitung ſtünde, nach der Sonne ge⸗kehrt, vor ſich die brennend helle Scheibe dieſer leuch⸗tenden Welt auf dunkelſchwarzem Himmelsgrunde, neben ſich aber den ſternenbedeckten, nächtlichen Himmel er⸗blicken.

Wäre auf der andern Seite der Weltraum, um hier einen bildlichen Ausdruck von niederer Art zu brau⸗chen, nicht vollkommen für das Licht der Sonne und

der Sterne durchdringbar, ſo würde mein Auge vergebens nach Kunde über eine Sternenwelt forſchen, deren ſchwache Strahlen vielleicht Jahrtauſende lang gebrauchen, um von ihrem unermeßbar fernem Quelle bis zu uns zu gelangen.

Es hat, was dieſen Gegenſtand betrifft, die Aſtronomie ſeit einiger Zeit von neuem eine Frage aufgenommen, welche ſich ſchon der berühmte Halley zu beantworten bemühte. „Wären wirklich im ganzen unendlichen Raume Sonnen vorhanden, — möchten dieſelben nun in ohngefähr gleichen Abſtänden von einander, oder in Milchſtraßen-Syſteme vertheilt ſeyn; ſo würde ihre Menge unendlich, und es müßte mithin der ganze Himmel überall ſo hell ſeyn als die Sonne. Denn jede Linie, die ich mir von unſrem Auge gezogen denken kann, wird nothwendig auf irgend einen Fixſtern treffen, und es müßte uns demnach jeder Punkt am Himmel Fixſternenlicht oder Sonnenlicht zuſenden.“ (Olbers in Bodes Jahrbuch auf 1826. S. 113.)

Bei einem ſolchen unglückſeeligen Panhelismus unſeres Schöpfungsgebietes, würde nicht blos eine durch keinen Wechſel der Jahreszeiten, durch keine nächtliche Kühle gemilderte Sonnenhelle und Sonnengluth, welche 90000mal ſtärker wäre als das Licht und die Wärme, welche unſre mittägliche Sommer-Sonne verbreitet, unaufhörlich über unſrer Erde und allen Planeten brüten, ſondern es würde auch das Auge eines mit Vernunft begabten Salamanders, welcher in einem ſolchen von Moment zu Moment immer furchtbarer ſich erhitzenden Glutofen auszudauren vermöchte, in jenem Feuergewölbe keinen einzelnen Fixſtern; die Sonne nur mühſam an ihren Flecken, den Mond und die Planeten aber als dunklere Scheiben unterſcheiden, welche mit trägem Gange über das unermeßliche Lichtmeer hinwegzögen, ohne dem vergeblich darnach lechzenden Erdenbewohner einen Schatten zuzuwerfen (m. v. ebendaſ. S. 115.)

Das friedliche, dunkle Blau des Himmels, überzeugt uns jedoch jeden Tag und jede Nacht, daß jene Rechnungen, ſo conſequent ſie immer erſcheinen, auf irgend einer falſchen Vorausſetzung beruhen müſſen.

Der treffliche Olbers ſucht den Einwürfen, welche aus dem wirklichen, dunklen Erſcheinen des der Rechnung nach ſonnenhell ſeyn ſollenden Himmels „gegen die Unendlichkeit der Fixſternenſyſteme" gemacht werden könnten, dadurch zu begegnen, daß er den Weltenraum als ein nicht vollkommen durchſichtiges Medium betrachtet. Bei ſeinen auf dieſe Annahme gegründeten Rechnungen, ſetzt er jedoch zugleich voraus, daß die Fixſterne entweder gleichförmig im Weltraume vertheilt oder in einzelne Syſteme (Milchſtraßen) mit großen Zwiſchenräumen angeordnet ſeyen: eine Vorausſetzung, welche ſich vor einer tiefer eindringeuden Beobachtung ſchwerlich als haltbar zeigen möchte.

Es ließe ſich jedoch hierbei noch eine andre Auskunft gedenken, durch welche ſich, die allerdings, wenn alle Fixſterne mit ſtarkem Sonnenlichte leuchteten, immerhin befremdende Dunkelheit unſrer Nächte erklären ließe, ohne daß wir hierbei der „Durchſichtigkeit" eines Weltenraumes zu nahe zu treten brauchten, welcher für das Licht, dieſes ſey nun näher oder ferner, gar nicht vorhanden iſt. Der ſcharfſichtige Olbers deutet ſelber auf dieſe Auskunft hin, wenn er bemerkt: daß unter den kleinen Fixſternen von einerlei Lichtſtärke einige ein blitzendes, ſcintillirendes, andre ein ſtilles, ruhiges Licht hätten; und auf eine große Verſchiedenheit des Lichtes der Gegenſtände, welche zu der Region des Fixſternenhimmels gerechnet werden, ſtößet die Beobachtung bei jedem Schritte.

Hätten z. B. jene, aus einem Continuum von Licht beſtehenden Nebel, welche dem im Orion gleichen, auch nur den hunderſten Theil des Lichtes, welches,

auch die am ſchwächeſten beleuchtete Scheibe des äuſſerſten Planeten unſers Syſtemes ausſtrahlet, ſo würden ſie uns, bei ihrer bedeutenden Ausdehnung, noch mit bloßem Auge ſichtbar ſeyn, und die nach Herſchel ebenfalls aus einer zuſammenhängenden Maſſe beſtehenden planetariſchen Nebel, ſind, bei einer ſcheinbaren Größe, welche die des Jupiter und Saturn zum Theil um mehr als das Doppelte übertrifft, nur noch durch die ſtärkſten Teleſcope bemerkbar; während jene Planeten uns als Sterne der erſten Größe ſtrahlen. Bringen wir nun vollends gar unſre Sonne in jenen Vergleich herein, ſo finden wir, daß dieſe bei einem ſcheinbaren Durchmeſſer, welcher auch nur etwa doppelt ſo groß iſt als der des Jupiter von der Erde aus geſehen, mithin nicht größer als der einiger planetariſcher Nebel, die äußerſten Gränzen ihres Reiches noch mit einem ſo durchdringend hellen Lichte beſtrahle, daß ſelbſt das kleine Scheibchen des Uranus, dem bloßen Auge, und noch deutlicher dem bewaffneten, ſich in kräftiger Tageshelle leuchtend darſtellt.

Ein Planet, welcher ſo ſtark vom Sonnenlichte beleuchtet wäre wie unſer Mond, würde ohngefähr noch in einem Abſtande, in welchem er als ein Scheibchen von 16 Secunden im Durchmeſſer erſchiene, einem Fixſterne der erſten Größe am Lichte gleichen, wie viel tauſendmal kleiner dürfte dann unſre 300000mal heller als der Mond ſcheinende Sonne ſeyn, um auch noch als Fixſtern der erſten Größe zu glänzen.

Nach einigen, freilich auf einer nicht vollkommen haltbaren Baſis ruhenden Rechnungen, ſollte unſre Sonne noch mit Siriushelle leuchten, auch wenn ſie 320000mal ferner von uns ſtünde als jetzt, mithin vielleicht mehr als drei und viermal weiter von uns entlegen wäre, als nach der vorausgeſetzten Parallare die Sterne der erſten Größe. In dieſem Abſtande würde unſre große, ſchöne Sonne, nur noch als ein Scheibchen erſcheinen,

deſſen Durchmeſſer etwa den 170ſten Theil einer Secunde betrüge, während nach andren Rechnungen ein ſo weit abgelegenes Auge unſre Sonne ſelbſt dann noch zu den Fixſternen der erſten Größe geſellen würde, wenn ihr ſcheinbarer Durchmeſſer nur noch dem 215ten Theile einer Secunde gleich käme. Nun ſcheint es aber, daß den Fixſternen wirklich, vielleicht ohne Ausnahme, ein ungleich größerer Durchmeſſer zukäme als jener berechnete, und Herſchels Meſſungen ſetzen namentlich den Durchmeſſer des Aldebaran gegen 227, ja 287mal größ ſer, als der der Sonne zu ſeyn brauchte, um als freilich nicht mehr meßbarer Lichtpunkt noch immer mit Aldebaran an Glanze zu wetteifern.

Abgeſehen demnach von jenen Lichtwelten, die bei einem auch nicht größerem Abſtande, und bei einem gleichen oder vielleicht ſogar noch bedeutenderen körperlichem Umfange, als die hellſten Fixſterne ihn haben, ungleich ſchwächer ſtrahlen als dieſe, und hierdurch ein ſeiner Natur nach viel unkräftigeres Licht verrathen; ſo ſcheint es, daß ſelbſt das Licht auch unſrer ſchönſten und hellſten Fixſterne, dem der Sonne an Kraft und Stärke nicht gleichkomme.

Es wird überall, aus dem Untergange eines noch unentſchiedenen Hohen, wenn erſt das Gefallene von der Kraft eines göttlichen Erbarmens neu beſeelt, und durch Kampf und Drang zu einer entſchiedneren und feſteren Richtung des Lebens geführt worden, ein noch ungleich Höheres geboren, und dieſe leuchtende Sonne, welche zu einer an ſich ſelber dunklen und todten planetariſchen Welt, als Sinnbild einer neubelebenden, errettenden Gewalt hinzugeſellt worden iſt, träget beides: die Spuren eines Hinabgeſunkenſeyns aus dem Hohen zum Niederen, ſo wie jene, einer in dieſer Erniedrigung errungenen, um ſo herrlicheren Erhöhung an ſich.

Bem. Ueber die Unerleuchtbarkeit des Weltraumes, in welchem ſich unſer Planetenſyſtem befindet, vergleiche man Bodes Auf-

ſatz: Ueber die Berührung des Erdballes von den Sonnenſtrahlen, in ſeinem Jahrbuche auf 1825 S. 185 u. ſ. f.

Die Weiſe wie Olbers, in ſeinem oben angeführten Aufſatze es beweißt, daß, wenn jeder Fixſtern eine Sonne, ihre Zahl und Verbreitung durch den Weltraum unendlich, und hierbei der Weltraum ſelber vollkommen durchſichtig wäre, uns der Himmel in ſeiner jedesmal ſichtbaren 90000mal größer als die Sonnenſcheibe erſcheinenden halben Wölbung Sonnenhelle zuſtrahlen müßte iſt folgende:

„Wenn wir die Fixſterne als gleichförmig im Weltraume vertheilt vorausſetzen, uns mit dem Radius = 1 oder gleich der mittleren Diſtanz der Sterne erſter Größe eine Sphäre um unſere Sonne beſchrieben vorſtellen, den Halbmeſſer jedes Fixſternes im Mittel = δ, und ihre Zahl in dieſem Abſtande n nennen; ſo werden ſie uns $\frac{n\delta^2}{4}$ vom Himmelsgewölbe bedecken. In dem Abſtande = 2 iſt der ſcheinbare Durchmeſſer der Fixſterne = $\frac{\delta}{2}$ aber ihre Zahl = 4n, und ſie werden alſo wieder von der Sphäre $\frac{n\delta^2}{4}$ bedecken. So bedecken die in jedem Abſtande 1, 2, 3, 4, 5.... m von uns befindlichen Fixſterne, gleich viel vom Himmelsgewölbe, und ſo wird

$$\frac{n\delta^2}{4} + \frac{n\delta^2}{4} + \frac{n\delta^2}{4} \text{ etc.} = m\,\frac{n\delta^2}{4}$$

unendlich groß werden, wenn m unendlich iſt, da $\frac{\delta^2}{4}$, ſo klein es auch iſt, doch immer eine unendliche Größe bleibt. So wird alſo nicht blos das ganze Himmelsgewölbe von den Sternen bedeckt; ſondern ſie müſſen noch hinter einander in unendlichen Reihen ſtehen, und ſich unter einander wieder verdecken. Es iſt klar, daß derſelbe Schluß ſtatt findet, wenn die Fixſterne nicht gleichförmig im Raume, ſondern in einzelne Syſteme mit großen Zwiſchenräumen vertheilt ſind.“

(in welchem letzten Falle dann freilich immer wieder eine Regelmäßigkeit der Vertheilung jener großen Maſſen — ſo wie im andern Falle der einzelnen Sterne — vorausgeſetzt wird.)

Dimenſionsverhältniſſe der Sonne.

§. 10. Es erſcheint dieſe Königin des Tages einem an Menſchenmaaſe gewöhntem Auge, von der Erde aus geſehen etwa ſo groß als eine Scheibe, welche zwölf Zoll, oder einen Schuh im Durchmeſſer hat. Nach dem auf eine größere Genauigkeit Anſpruch machendem Maasſtabe der Aſtronomie beträgt der ſcheinbare Durchmeſſer der Sonnenſcheibe 32 Minuten 3 Secunden. Jedoch wird dieſe Größe nicht zu allen Zeiten des Jahres als dieſelbe gefunden, denn die Sonne erſcheinet am erſten Januar, wo ſie ſich von der Erde aus am größeſten zeigt, mit einem Durchmeſſer von 32 Minuten und $35\frac{1}{3}$ Secunden, am erſten Juli aber, wo ihre Scheibe den kleinſten ſcheinbaren Umfang hat, mit einem Durchmeſſer von nur 31 Minuten und $30\frac{1}{2}$ Secunden, und die oben angegebene mittlere Größe zeigt ſie nur in jenen beiden Jahreszeiten, welche mitten zwiſchen den beiden äußerſten Maaßen der erſcheinenden Größe innen liegen: am 1ſten April ſo wie am 1ſten October.

Hieraus wurde ſchon von den älteren Aſtronomen erkannt: daß die Sonne in der einen Zeit des Jahres um etwas näher an uns, in der anderen aber etwas ferner von uns ſtünde. Wie groß aber dieſer Abſtand ſelber ſey, wurde von der berechnenden Aſtronomie zwar auf ſehr verſchiedenem Wege zu errathen verſucht, es ſind indeß auch die Vermuthungen, ſelbſt des kühnen Keplers, welcher ſich ſelbſt hierin der Wahrheit um dreimal weiter genähert, als alle ſeine Vorgänger, noch immer in einer viel zu ſchüchternen Ferne ſtehen geblieben. Die neuen Aſtronomen waren, bei der Vervollkommnung ihrer Werkzeuge, der Wahrheit bereits

ſehr nahe gekommen, als endlich ein ſichrer Weg zur Berechnung des Abſtandes der Sonne von uns, und hiermit auch (nach einem ſpäter zu erwähnenden Kepleriſchen Geſetz) zur Berechnung des Abſtandes aller andern Weltkörper unſers Syſtems gefunden wurde.

Es ließ ſich nämlich berechnen: daß Venus am 5ten Juni des Jahres 1761, wenn man ſie vom Mittelpunkte der Erde aus beobachten könnte, genau in einem gewiſſen Momente ſcheinbar den Rand der Sonnenſcheibe berühren, hierauf in einer gewiſſen Richtung über dieſelbe hinweggehen, und nach einer gewiſſen, genau zu berechnenden Zeit aus der Sonnenſcheibe wieder hervortreten würde. Da wurde denn an einigen ſehr weit von einander abgelegenen Punkten der Erdoberfläche zugleich, deren Abſtand übrigens von einander ſelber, ſo wie vom Mittelpunkte der Erde bekannt war, jener Durchgang der Venus von der Sonnenſcheibe beobachtet, und hieraus nach den feſtſtehenden Regeln der Geometrie der eigentliche Abſtand der Sonne von uns berechnet.

Nach dieſen Berechnungen, welche durch die Beobachtung des im Jahr 1769 noch einmal erfolgenden Vorüberganges der Venus von der Sonne eine größere Sicherheit erhalten, iſt die Sonne ſo weit von uns abgelegen, daß, von ihr aus geſehen, unſre Erde nur als ein Scheibchen von 17 Secunden im Durchmeſſer erſcheinen würde. Hieraus wird dann die wahrhafte Größe der Sonne ſo gefunden, daß ihr Halbmeſſer 96584 Meilen betrage, daß mithin dieſer allbelebende und beſeelende Centralkörper unſers Planetenſyſtems 112,43 mal am Durchmeſſer, 12641 mal an Oberflächeninhalt, endlich aber eine Million und vierhundert und ein und zwanzig tauſend, dreihundert und dreißigmal größer an Rauminhalt ſey, als unſre Erde. Es verhält ſich daher die letztere an körperlicher Größe ohngefähr ſo zu ihrer Sonne, wie ſich eine mit leichtem

Fluge und krächzendem Geſchrei um das — in ſtill-ſchweigender Ruhe unbewegt daſtehende — hohe Gebäude der St. Lorenzer Kirche zu Nürnberg herumkreiſende Dohle, mit der Spannung ihres ausgebreiteten Gefieders zu der Spannung jener ſteinernen Schwibbögen verhält, welche das Dach des mächtigen Gebäudes tragen, oder auch faſt gerade zu ſo, wie eine Dohle zu jener hohen Kirche ſich verhält, in deren kleinen Ritzen ſie ſelber, mit der ganzen genügſamen Brut, einen Bergungsort gefunden; oder wie das Ei einer Henne, zu der Größe einer Scheuer, in deren verborgenſtem Winkel jene ihr Neſt ſich bereitet.

Dieſe Größe übertrifft ſelbſt die des Jupiter und des Saturn, welche, gegen unſre kleine Erde gehalten, in rieſenhafter Größe daſtehen, ſo weit, daß, wenn dieſe beiden Planeten, und mit ihnen alle übrigen Planeten und Monden unſers Syſtems, zu einer einzigen Kügel zuſammenträten, dieſe dennoch kaum den 782ſten Theil des körperlichen Inhaltes unſre Sonne in ſich faſſen würde, obgleich eine ſolche Geſammtkugel hierinnen um 432mal größer wäre, als unſre Erde.

Es iſt indeß ſelbſt dieſer gewaltige Mittelpunkt unſers Planetenſyſtemes, der ſich zu den um ihn kreiſenden Weltkörpern ſo verhält, wie ein hoher Berg zu den wandernden Männern, welche an ſeinem Fuße herumgehen, einer Bewegung in der Zeit unterworfen, und aus dem ſcheinbaren Fortrücken der dunklen Sonnenflecken, von denen im nächſten §. noch weiter die Rede ſeyn wird, von dem einen Rand der Sonnenſcheibe zum andern, hat man mit Sicherheit auf eine Umdrehung unſers Centralkörpers um ſeine eigene Axe geſchloſſen, welche ſich in ohngefähr 25 Tagen, 12 Stunden und 12 Minuten vollendet; obgleich ſie, von der indeß auch in ihrer Bahn vorwärts rückenden Erde aus betrachtet, zu der Umkreiſung eines ſolchen eigenen Tages über 27 Erdentage zu gebrauchen ſcheinet. Die Rich-

Richtung, welche dieſe Bewegung der Sonne um ihre eigene Axe nimmt, iſt übrigens dieſelbe, welche ſich bei der Bewegung aller Planeten und Monde unſers Syſtemes um ihren Hauptkörper und um die eigne Axe zeigt, nämlich die von Weſt nach Oſten, und es iſt bei dieſer Bewegung die Axe der Sonne ſo gegen die Ebene der Bahnen der Planeten geneigt, daß auch hierin eine merkwürdige Beziehung aller jener einzelnen Ebenen, auf die Richtung des Sonnenäquators bemerkt wird.

Von dem Aequator der Sonne oder in der Richtung deſſelben hinauswärts, nach dem Weltraume des Planetenſyſtemes, verbreitet ſich gleich einer linſenförmig geſtalteten Scheibe ein leuchtendes Weſen, welches noch in etwas näherem Sinne zu den Beſtandtheilen des Sonnenkörpers gerechnet werden muß, und welches in jenen Zeiten des Jahres, in denen die Ebene des Sonnenäquators unter dem ſtärkſten Winkel gegen die Ebene der Erdbahn geneigt iſt, als eine Lichtpyramide, vor oder nach dem Auf- oder Untergang der Sonne, (mithin in den Stunden der Abenddämmerung des Vorfrühlings und in jenen der Morgendämmerung des Vorherbſtes) am Himmel geſehen wird. Dieſer, dem Sonnenkörper ſelber, nach der jedesmaligen Richtung ſeines Aequators vorangehende oder nachfolgende Lichtſtreifen, iſt unter dem Namen des Zodiakallichtes bekannt, und ſeine Ausdehnung ſcheinet bis jenſeits der Marsbahn, an die Region der Aſteroidenbahnen zu reichen.

Andre Wahrnehmungen über die Dimenſionsverhältniſſe der Sonne, z. B. jene, aus welchen man auf ein periodiſches Ab- und dann wieder Zunehmen ihres Aequatorealdurchmeſſers, und auf eine, ſonſt nirgends im Planetenſyſteme vorkommende ovale Geſtaltung ihres Umriſſes, (ſo daß der Durchmeſſer von einem Pol zum andern größer wäre, als der durch den Aequator gehende) ſchließen wollte, ſind bisher theils noch immer etwas zweifel-

haft, theils aber noch nicht hinlänglich erörtert geblieben.

Bem. Bei der merkwürdigen Uebereinſtimmung aller Dimenſionsverhältniſſe des Raumes und der Zeit an Sonne und Mond, wie ſie von der Erde aus erſcheinen, (m. v. den 13ten §.) beträgt auch der ſcheinbare Durchmeſſer des Mondes faſt eben ſo viel als jener der Sonne, nämlich im Mittel 31′ 26″,5.

Das Verhältniß zwiſchen dem größten und dem kleinſten Abſtand der Sonne von uns, erſcheint aus dem oben Angeführten, wie 30 zu 29.

Wenn irgend ein irdiſcher Gegenſtand, z. B. eine hohe, ſcharfe Felſenſpitze, die etwa eine Meile weit von uns abgelegen iſt, unſrem Auge ganz genau in einer Richtung mit einem Sterne zu ſtehen ſcheint, ſo brauchen wir nur 100 Schritt weit rechts oder links von unſrem Standpunkt hinwegzugehen, um nun auf einmal die Felſenſpitze faſt eine ganze Vollmondsbreite weit links oder rechts von der Richtung, in welcher uns der Stern ſteht, hinweggerückt zu erblicken. Eine Feuerkugel, welche 8 Meilen hoch über der Erdoberfläche vorüberzieht, wird von dem einen Beobachter ganz in der Nähe eines gewiſſen Sternes geſehen werden, während ſie ein andrer, eine Meile von ihm entfernt wohnender Beobachter, in demſelben Augenblicke um eine Vollmondsbreite von dem nämlichen Sterne abſtehend erblickt. Unſer Mond iſt der Erde noch immer ſo nahe, daß von zwei Beobachtern, welche ihn zu gleicher Zeit an 2 ganz entgegengeſetzten Punkten der Erde (der eine z. B. beim Auf-, der andre beim Untergang betrachten), der eine ihn um faſt 4 Vollmondsbreiten von einem gewiſſen Sterne abſtehend erblickt, den er dem andren mit dem Rande zu berühren ſcheint. Dagegen iſt die Sonne ſo weit von uns entfernt, daß die nämlichen zwei, um einen ganzen Durchmeſſer der Erde von 1719 Meilen von einander abſtehenden Beobachter, die ſcheinbare Stellung derſelben nur um 17 Secunden, oder beiläufig nur um den hundertſten Theil einer Vollmondsbreite verändert finden würden. Die

Beobachtung einer ſolchen geringen Parallaxe war daher viel ſchwieriger, und konnte nur erſt bei den bereits oben erwähnten Durchgängen der Venus zu einer hinreichenden Genauigkeit gebracht werden. Daher hatten die älteren Aſtronomen ſämmtlich, wenigſtens von Ptolemäus bis auf Kepler, den Abſtand der Sonne von uns ſehr weit von der Wahrheit abweichend, auf etwa 1150 Erdhalbmeſſer geſetzt (Kepler gleich auf 3469), während er 24291 beträgt.

Die Axe der Sonne iſt gegen die Ebene der Erdbahn, wie ſich dies aus der Beobachtung der ſcheinbaren Bewegung der Sonnenflecken ergiebt, um 7°17′53″ (7°50′ nach Cagnoli) geneigt, und die Ebene ihres Aequators wird von der unſerer Erdbahn am 10ten December und 9ten Juni durchſchnitten (dann ziehen die Flecken ſcheinbar in einer geraden Linie über die Sonne hinweg, während ſie in der übrigen Zeit des Jahrs, am meiſten jedoch am 10ten März, einen nach unten oder Süden, am 10ten September einen nach oben oder Norden hingekehrten Bogen beſchreiben.)

Das Verhältniß des Polar- zum Aequatorealdurchmeſſer der Sonne, ſollte (während alle Planeten unſers Syſtemes an den Polen abgeplattet ſind) ohngefähr wie 408 zu 407, ja nach andern Angaben faſt doppelt ſo groß ſeyn.

Der Aequatorealdurchmeſſer der Sonne, war von Maskelyne in den Jahren 1765 — 76 zu $961\frac{2}{3}$ Sec., 1776 bis 87 zu $960\frac{2}{9}$, in den Jahren 1787 bis 98 nur $950\frac{7}{9}$ Sec. groß gefunden worden, was der bei zunehmendem Alter abnehmenden Geſichtsſchärfe jenes trefflichen Beobachters zugeſchrieben wird, da der noch jugendliche Piazzi um dieſelbe Zeit als Maskelyne den Sonnendiameter nur 959 Sec. ſchätzte, ihn über 961, mithin eben ſo groß fand, als ihn Maskelyne in ſeinen jüngern Jahren auch gefunden hatte.

Phyſiognomik der Sonne.

§. 11. Ein Bewohner der Erdoberfläche ſiehet in der Sonne den allgemeinſten und faſt einzigen Quell alles Lichtes und aller belebenden Wärme. Denn wenn

auch, wie aus einigen Thatſachen hervorzugehen ſcheint, in den Tiefen unſres Planeten eine verborgene Glut ſchlummert, welche furchtbar und gewaltig, da wohin ſie trifft, ſelbſt das Feſteſte und Stärkſte das wir im Gebiet der irdiſchen Körperlichkeit kennen, auflöſet und zerſtört; ſo hat dennoch dieſer weit abgeſchiedene, innre Wärmequell der Erde, auf ihre Oberfläche faſt eben ſo wenig Einfluß, als die anziehenden Kräfte unſers Planetenſyſtemes auf den weit über daſſelbe erhabenen Fixſternenhimmel. Denn wenn auch zuweilen der innre, glühende Kampf der Elemente nach oben und außen ſichtbar wird, und Typhon und Encelados, des alten Bettes ungedultig, aus zwanzig neugeöffneten Feuerſchlünden zugleich emporbrüllen; ſo vermögen dennoch dieſe Glutſäulen den nordiſchen Winter von Island und Kamtſchatka nur in einem geringen Umkreiſe, und auch hier nur auf etliche Monate zu verſcheuchen; ihr röthliches Licht beleuchtet nur den Schnee der nächſten Thäler und Bergeshöhen, mit einem, faſt der Tageshelle gleichendem Glanze, und die untere Wärme der finnmarkiſchen Thäler vermag zwar ein dürftiges, in ihnen einheimiſches Gras, ſelbſt noch unter dem Schnee weiter emporſchießen zu machen, nicht aber, ſo wie die Sonne, es zu erzeugen, und zum Blühen und Fruchttragen zu bringen.

So vermag auch das Nordlicht, mit ſeinem matten, röthlichen Scheine, von deſſen Einfluß nur der kalte Magnet in zitternde Bewegung geſetzt, nicht aber das der Wärme bedürftige organiſche Leben aus dem langen Winterſchlafe geweckt wird, kaum das Licht der Fixſterne zu überglänzen, und ſein zuckendes Flimmern wird ſchon vom Licht des Vollmondes faſt unſichtbar gemacht; andre Lichtmeteore aber, von dem fernen Kometen an, bis zum Irrlicht und wandelnden Feuer herab, ſind nur, gleich dem phosphoreszirenden Meereswaſſer oder faulenden Holze, einem, im Dunkel der Nacht auch

für den ſchwächeſten Lichtfunken empfindlich gewordenem Auge bemerbar.

Dagegen verſchwinden, noch lange vorher ehe die Königin des Tages mit dem äußerſten Saume ihrer Scheibe den Horizont berührt, alle Geſtirne der Nacht, und ſelbſt der nachbarliche Mond behält, ihr gegenüber, nur noch den bleichen Schein eines leichten Gewölkes; vor ihrem mächtigen, alltäglichen Aufſteigen zum Mittage, gehen aber, nach jenem alten Feſtgeſang der Mexicaner, männliche, Leben zeugende Kräfte jauchzend voraus, während die weiblichen, gebärenden, von der Höhe des Mittages an das königliche Geſtirn begrüßen, und lebensſchwanger ſich mit ihm in die Stille der keimenden Nacht verſenken; — denn allenthalben, wo in ununterbrochener Gewohnheit, der tägliche Weg der Sonne hintrifft, da iſt Fülle der Natur, und Leben und Lebensfreude.

Wir kennen in dem ganzen, näheren Bereich unſrer irdiſchen Körperlichkeit keinen andren Vorgang, aus welchem ein nur in etwas ſonnenähnliches Licht und ſonnenähnliche Wärme hervorkämen, als jenen des Entflammens eines brennenden Körpers. Eine in hellen Flammen ſtehende, durch und durch entzündete, brennbare Maſſe, würde ſelbſt mitten in den kalten Stunden unſer Winternächte, noch auf eine Entfernung hin, welche etliche hundert, oder ſogar tauſend ihrer Durchmeſſer betrüge, ein erhellendes Licht, und wenigſtens im luftdichteren Raume, ſelbſt einige fühlbare Wärme verbreiten. Wiewohl auch dieſes irdiſche Bild die gewaltige Wirkſamkeit der Sonne, deren flammende Oberfläche uns ſo ferne ſtehet, daß ſich ihr ungeheurer Umkreis unſrem Auge in den kleinen, ſcheinbaren Raum eines Quadratfußes zuſammendrängt, noch immer bei weitem nicht zu erklären vermag. (M. ſ. unten Lamberts Vergleich des Flammen- mit dem Sonnenlichte.)

Die Sonne wurde demnach ſchon in älterer Zeit, von dem an irdiſchen Vergleich gewöhntem Sinne, mit einem, durch und durch flammenden Feuermeere verglichen, deſſen Glut, ohne ſichtbaren Abgang oder Zugang, auf eine, freilich aus dem irdiſchen Bilde nicht erklärbare Weiſe, ſeit Aeonen an ſich ſelber zehret; gleich als ob da das Verbrannte immer wieder zum Brennenden werden könne.

Zwar hat ſich ſchon von einem, auch der oberflächlichſten Betrachtungsweiſe leicht erreichbaren Standpunkte her, jener Anſicht von der Sonne der Einwurf entgegengeſtellt: daß ein ſolches Feuermeer, deſſen Wärme und Licht, gleich der Glut eines Ofens das Nächſte am ſtärkſten, das Fernere immer ſchwächer ergreifen würde, auch die Spitzen der Alpengebirge, welche ein ewiger, winterlicher Schnee bedeckt, noch ſtärker erwärmen müßte, als das etwas weiter abgelege Thal; aber es wird — abgeſehen von einer wichtigeren, ſelbſtſtändigeren Mitwirkung unſrer Atmoſphäre, bei der Erzeugung und Fortpflanzung des Lichtes und der Wärme, hierbei ſchon mit einigem Rechte an die Unfähigkeit des nackten Körpers, draußen in der freien Kälte ſelbſt in der Nähe eines wärmenden Ofens auf längere Zeit und auf genügende Weiſe erwärmt zu werden erinnert, obwohl es in jedem Falle immer auffallen muß, daß kein Licht, auch der hellſten Flamme eines brennenden irdiſchen Körpers, jene Eigenſchaft beſitzt, welche am Lichte der Sonne eine der gemeinſten iſt: im Brennſpiegel ſich von neuem zum erhitzenden Glutpunkt zu verdichten; ſo daß es ſchon hieraus ſcheinet, daß das Licht der irdiſchen Körper erſt aus der Wärme (Elektrizität, Magnetismus) hervorgehe, während umgekehrt die Wärme der Sonne, ſammt allen andren ſie begleitenden Naturthätigkeiten, zuerſt und urſprünglich von dem Lichte geweckt werden, und aus ihm hervorgehen.

Der ſeit Erfindung und Verbeſſerung der Teleſcope auch in dieſem Gebiet kühner gewordne Menſchenwitz, hat hernach noch einen andren Vergleich des Sonnenlichtes und ſeiner Entſtehungsweiſe, mit etwas Irdiſchem und Planetariſchem verſucht. Die Sonnenflecken, welche zuweilen ſchon dem unbewaffneten Auge ſichtbar werden, erſcheinen, durch Teleſcope betrachtet, beſonders wenn ſie ſich bei der rotirenden Fortrückung dem Rande der Sonnenſcheibe nähern, offenbar als Vertiefungen, und ihr Zuſammenſtrömen (aus mehreren kleineren in einen großen), ihr oftmaliges blitzſchnelles Hinwegziehen über große Räume der Sonnenoberfläche, erinnern an die Beſchaffenheit und den plötzlichen Wandel unſrer atmoſphäriſchen Meteore, während die hie und da ſich wallförmig aufthürmenden oder in rundliche Maſſen zuſammenballenden Sonnenfackeln, zu einem Vergleiche mit den auch ſich auf ähnliche Weiſe aufthürmenden und zuſammenballenden Wolken unſers Luftkreiſes ermuntern. Es iſt deshalb von einigen neueren Aſtronomen jenes feurige Weſen, welches von der Sonne aus auch in unſrer Atmoſphäre Licht und Wärme anzündet, für einen leuchtenden Dunſtkreis gehalten worden, welcher, in einer Höhe von vielleicht 500 bis 600 deutſchen Meilen, den an ſich dunklen (planetariſch gearteten) Körper der Sonne umziehet. Zwiſchen dieſem letzteren und der oberen, leuchtenden Atmoſphäre, will ein, durch ſtarke Teleſcope blickendes Auge noch eine zweite, der Bildung häufiger, dunkler Umwölkungen ſehr günſtige Atmoſphäre entdeckt haben, welche allerdings dazu dienen könnte, das Hinabdringen der Strahlen der oberen Lichtmaſſe gar ſehr zu mildern und zu verdecken. Auf der eigentlichen Oberfläche des feſten Sonnenkörpers aber, glaubten in neuerer Zeit, beſonders Schröter und Hahn, und zwar immer gegen eine gewiſſe Stelle in der Nähe des Sonnenäquators hin, ein, allem Anſcheine nach mehrere hundert Meilen hoch über die Fläche herauſragendes Gebirge zu

entdecken, deſſen hoher, faſt bis an die Region des oberen Dunſtkreiſes reichender Gipfel, allerdings viel dazu beitragen mag, daß gerade an dieſer Stelle ſich ganz beſonders oft und häufig ein glänzendes Lichtgewölk zu wallartigen Haufen oder rundlichen Maſſen zuſammenzieht, und alsdann, eben deshalb, neben ſich Lücken im Lichtgewölbe, oder Oeffnungen in demſelben entſtehen läßt: die eben erwähnten dunkleŋ Sonnenflecken, durch welche das Auge in die untere, nicht ſelber leuchtende Region jenes mächtig herrſchenden Weltkörpers hinunterblicket.

Bei dieſem zweiten Vergleiche des Sonnenlichtes mit planetariſchen Erſcheinungen, wird zugleich auch an jenes, aus den oberſten Regionen unſrer Atmoſphäre ausſtrömende Licht erinnert, welches zuweilen, in ganz mondſcheinloſen Nächten, ſeine, dem Mondenſchimmer gleichenden, räthſelhaften Strahlen von oben her auf unſre Wolken fallen läſſet, und dieſe, wie mit dem Glanze eines weit verbreiteten Lichtnebels beleuchtet; ein Vorgang, welcher vielleicht, freilich wohl in einem ungleich höheren Grade und weiterem Umfange, auch auf Venus, und ſelbſt auf dem Monde ſtatt fand, wenn Schröter auf einmal die ganze nächtlich dunkle Scheibenfläche der erſteren in einem unerklärlichen Dämmerungslichte leuchten, und auch auf dem letzteren ganze Strecken von einem über ſie hinwandelnden Lichtſchimmer deutlich erhellt ſahe.

Gewiß iſt es, daß auf unſrer Erde die Körper nur dann erſt in einem ſelbſtſtändigen, wärmeglühenden Lichte aufflammen, wenn ſich in ihnen die ſtarre Körperlichkeit auflöſet, und ſie — wenigſtens auf Momente — aus den Banden der irdiſchen Schwere und des irdiſchen Zuſammenhanges ſelbſtſtändig frei werden. Auch die Sonne wirket, wo ſie mit ihren Strahlen verweilet, Auflöſung und Milderung der irdiſchen Ban-

den der Starrheit, und eben hierdurch die Bildungsfähigkeit der Stoffe.

Es wird auch das organiſche, und namentlich das thieriſche Leben, wo es einen bezwingbaren Stoff in ſeinen Kreis hineinziehet, auflöſend und ſcheinbar zerſtörend auf dieſen wirken, und wir werden in der niederen Region der Stoffe allenthalben nur da, wo dieſe Stoffe einer innren Gährung und Zerſtörung unterliegen, Bildungen und Vorgänge auftreten ſehen, welche denen ähnlich ſind, die zu den gewöhnlichſten Erſcheinungen und innren Begleitern des vollkommeneren organiſchen Lebens gehören.

Wir müſſen in unſrer eignen Atmoſphäre das verbindende Mittelglied anerkennen, welches an ſich ſelber für alle Kräfte und Bewegungen eines kosmiſchen Lebens zugänglich und empfänglich, und auf der andren Seite mit der gröberen Körperwelt unſers Planeten nahe verwandt, den Bund zwiſchen den beſeelenden Naturkräften und zwiſchen der ſtarren, todten Maſſe, im Einzelnen wie im Ganzen, beſtändig knüpft und erhält. Denn wie das Belebte nur durch ſeine gröber - leiblichen Organe, auf eine es umgebende, gröbere Leiblichkeit einzuwirken vermag; ſo vermag auch die belebende Seele nur durch ein feinkörperliches, leicht beſeelbares Etwas, das ihr durch die Atmoſphäre wird (m. v. den letzten Hauptabſchnitt dieſes Buches) auf die gröber-irdiſchen Elemente ihres Leibes zu wirken, und es erliſcht die Wechſelbeziehung und Wechſelwirkung zwiſchen beiden gar bald, wenn der Seele jene ihre innere, vermittelnde Behauſung, welche noch viel mehr als der gröbere Leib einer beſtändigen Wiedererneuerung aus dem verwandten, allgemeinen Elemente bedarf, entzogen wird.

Wenn wir jedoch auch ſchon in unſrer Atmoſphäre ein Medium anerkennen müſſen, welches allerdings für

das Leben ganz zunächſt bewohn- und bewirkbar iſt; ſo erſcheint uns dagegen die Atmoſphäre der Sonne als ſelber lebend und belebend. Wenigſtens kennen wir in der uns näher bekannten Sichtbarkeit kein anders leibliches Weſen, das ſo nahe mit den für unſer Auge unſichtbaren und feinkörperlichen Agentien verwandt wäre, welche das Spiel (z. B. des vegetativen) Lebens hervorrufen und erhalten, als das Sonnenlicht.

Bem. Nach Lamberts Verſuchen iſt die eigenthümliche Lichtſtärke jedes Punktes einer Lichtflamme reichlich 2 mal ſo groß als die jedes Punktes der leuchtenden Mondfläche, mithin Sonnenlicht 15000mal ſtärker als Flammenlicht.

Einen großen Sonnenflecken ſcheint ſchon Averrhoes zu Cordova im 12ten Jahrhundert beobachtet zu haben.

Die Sonnenflecken haben oft über eine Minute im ſcheinbaren Durchmeſſer, mithin gegen 6400 Meilen im wirklichen (4mal ſo viel als unſre Erde.) Es ſind aber oft noch viel größere beobachtet worden, z. B. einmal einer von Schröter, welcher ſich über einen Flächenraum von 149 Quadratmeilen verbreitete, zugleich aber in 64 kleinere Flecken zertheilt war, ja ſogar ein andres Mal einer, welcher einen 30000 Millionen Quadratmeilen großen Raum einnahm.

Die Bewegung ſolcher Sonnenflecken iſt oft ſehr ſchnell, z. B. einer, der im Jahr 1800 beobachtet wurde, hatte eine Geſchwindigkeit, welche in jeder Secunde 56 Meilen betrug, und mithin 1200 mal größer war, als die des Schalles nnd 12000mal größer als die unſrer ſtärkſten Sturmwinde; einer, der 1802 am 24ſten Mai erſchien, durchlief in Zeit von einer Viertelſtunde den vierten Theil der ganzen Sonnenſcheibe.

Zuweilen iſt die Sonne lange Zeit (wohl Jahre lang) hindurch faſt ganz frei von dunklen Flecken, andre Male häufig damit bedeckt. Die einzelnen Flecken verändern ihren Umriß, ſo wie unſre Wolkengebilde beſtändig, dennoch bleiben zuweilen welche von ihnen Wochen, ja Monate lang, ziemlich an derſelben Stelle ſtehen.

Die Sonnenfackeln (die Zuſammenhäufungen und Verdichtungen des leuchtenden Sonnenäthers), zeigen ſich faſt immer in der Nähe der dunklen Flecken. Die Sonnenfackeln erſcheinen allerdings oft wie lang fortlaufende, hellglänzende Rücken und Höhenzüge; ſie gehören aber dennoch offenbar nicht zum feſten Körper der Sonne ſelber, ſondern ſind ſo veränderlich wie die flüſſige Natur ihres Elements es erwarten läſſet.

Das Verhältniß eines etliche 100 Meilen hohen Berges zum Durchmeſſer der Sonne, wäre nicht größer, als jenes der höheren Berge des Mondes oder der Venus zu ihrem Durchmeſſer.

Die ganz großen Sonnenflecken — ſo hat man berechnet, müſſen zuweilen auf dem unter ihnen gelegenen Theil der Sonnenoberfläche ein nächtliches Dunkel, worin dem Sonnenbewohner ſelbſt die Sterne ſichtbar werden, bewirken.

Die Planeten.

§. 12. In einer Entfernung von der Sonne, welche, wenn wir den Abſtand nach Halbmeſſern des Centralkörpers berechnen, nicht viel mehr als jener des Mondes von der Erde beträgt, bewegt ſich der erſte Planet unſers Syſtems: Mercur um die Sonne. Beobachtungen, wie jene einzelnen von d'Angos und Lichtenberg, welche, zu einer Zeit wo weder Mercur noch Venus zwiſchen uns und der Sonne ſtunden, über die leuchtende Scheibe der Sonne dunkle, einem Planetenſchatten ähnliche Flecken vorüberwandeln geſehen, hatten bei einigen Aſtronomen die Vermuthung erregt, daß vielleicht zwiſchen Sonne und Mercur noch andre planetiſche Körper kreiſeten; es hat ſich indeß dieſe Vermuthung bei einer ſchärferen und öfteren Beachtung der ganzen Nachbarſchaft der Sonne, ſelbſt durch die treflichſten Teloſcope, nicht beſtätigen wollen, und auch aus anderwärtigen Gründen iſt es mehr als wahrſcheinlich, daß die Reihe der unſerer Sonne zuge-

hörigen Planeten mit Mercur beginne und mit Uranus ſich endige.

Es wird von Mercur bis Uranus, ſo viel man bis jetzt mit einiger Sicherheit weiß, ein durchgehender Geſamtcharakter der Planeten gefunden: daß ſie, an ſich ſelber mehr oder minder dunkel, der belebenden Erleuchtung der Sonne bedürfen; daß ſie ſich, in Bahnen, welche meiſt nur wenig von der Kreisform abweichen, und welche in einer (eigentlich in ſich ſelber wieder in zwei getheilten) Ebene liegen, die mit der Ebene des Sonnenäquators ſehr nahe zuſammenfällt, um ihren allgemeinen Centralkörper bewegen, wobei ſie zugleich dieſem, vermöge der rotirenden Bewegung und vermöge der Neigung ihrer Axe, bald den einen, bald den andern Theil ihrer Oberfläche zuwenden; daß ſie endlich aus Grundſtoffen gebildet ſind, welche im Ganzen nicht gar zu ſehr von jenen unſeres Erdkörpers (vom feſten, dichten Metall an, bis zum flüſſigen Waſſer) abzuweichen ſcheinen.

Wenn wir das offenbar von der Sonne ausgehende und noch in näherem Sinne zu ihr gehörende Zodiakallicht als die letzte Gränze der Ausdehnung des leuchtenden Sonnenkörpers und ſeiner Atmoſphäre betrachten; ſo nimmt dieſe allbeleuchtende und allebende Welt, in dem ganzen Gebiet des Planetenſyſtemes ohngefähr einen ähnlichen Raum mit ihrer näheren Wirkungsſphäre ein, als der Mittelpunkt des thieriſchen Lebens: das Gehirn, mit dem unmittelbar zu ihm gehörigen Syſteme des Hauptes, im geſammten menſchlichen Körper. Denn es reicht das Zodiakallicht, und mithin das letzte Ende der leuchtendeu Sonnenatmoſphäre, bis an das Gebiet der Aſteroiden, oder an das erſte Siebentheil der geſammten Planetenregion.

Bei einer etwas genaueren Beachtung der eilf bisher bekannt gewordnen Planeten unſers Sonnenſyſtemes,

zeigt ſich bald, daß dieſelben, rückſichtlich ihrer Eigenſchaften, drei ſehr von einander verſchiedene Familien bilden. Die einen haben eine körperliche Größe, welche nur wenig von jener unſrer Erde abweicht; denn es ſtehen die vier unteren, der Sonne näheren Planeten, von Mercur bis Mars, kaum in einem andern Größenverhältniß zu einander, als die vollkommen ausgewachsnen Aepfel, welche ein und derſelbe Baum trägt, und wovon einige zu einem etwas größeren Umfang erwachſen ſind als manche andre, oder die Menſchen eines und deſſelben Volksſtammes an Umfang des Leibes unter einander ſtehen, während eben dieſe erſte Familie von Planeten, zu der letzten, ſonnenfernſten unſres Sonnenſyſtems, an Größe ſich eben ſo verhält, wie die freilich nicht ganz gleich großen Aepfel eines und deſſelben Baumes, zu den reifen, aber auch nicht vollkommen gleichen Rieſenkürbiſſen, eines und deſſelben Stockes, oder wie Menſchen von etwas verſchiedener Größe, zu Elephanten von etwas verſchiedener Größe. — Außer dieſem haben die vier unteren, ſonnennäheren Planeten, ſämmtlich eine Periode der Umdrehung um die eigene Axe, oder eine Länge des Tages, welche nur ſehr wenig (aufs Höchſte um 40 Minuten) von der Tageslänge unſrer Erde abweichet; die Dichtigkeit und ſpezifiſche Schwere, ſtimmet bei ihnen allen mit jener Dichtigkeit und Schwere überein, welche den feſten Grundgebilden der Erde zukommen. Denn die mittlere ſpezifiſche Dichtigkeit der Venus gleichet der des Eiſenglanzes (iſt 5 $\frac{2}{5}$mal größer als die des Waſſers); die der Erde gleicht der des Magneteiſenſteins (4,867); die des Mars jener des Roth- oder Brauneiſenſteins (3,621). Auch die Stellung der Sonnennähen und Sonnenfernen zeigt, daß dieſe Weltkörper zu einem und demſelben gemeinſchaftlichen Stamme gehören.

Es hat überdies, was hier von noch größerer Wichtigkeit erſcheint, bei den vier unteren Planeten die

Atmoſphäre und ihr Verhältniß zu dem eigentlichen, feſten Planetenkörper, ſo viel Aehnliches und Uebereinſtimmendes mit der Atmoſphäre unſrer Erde und ihren Naturverhältniſſen, daß die Verſchiedenheiten im Ganzen kaum ſo groß ſind, als ein Beobachter ſie auf unſrer Erde an den dünneren und feineren Luftſchichten der hohen Gebirge und an den etwas dichteren der Ebenen und Thäler wahrnehmen wird; denn es iſt die Bildung und Art der Wolken, die Bewegung der Winde, die Fähigkeit, das Licht der Dämmerung zurückzuſtrahlen, bei allen vieren faſt dieſelbe. Ueberdies wird auch bei ihnen allen eine mehr oder minder gebirgige Ausbildung der Oberfläche wahrgenommen, und die Neigung der Axe auf der Ebene der Bahn, wird wenigſtens bei dreien von ihnen ſehr übereinſtimmend gefunden.

Der nächſte an der Sonne von den vieren: Mercur, fällt dennoch zuweilen, ſo nahe er auch an der Sonne ſtehet, und ſo kurze Zeit er mithin auch immer vor oder nach Sonnen Auf- oder Untergang ſichtbar iſt, mitten in der hellen Dämmerung, durch ſein klares, helles, demantähnliches Licht einem aufmerkſamen Auge auf; und wenn in dem Felde eines Teleſcopes Mercurs hellbeleuchtete Scheibe unmittelbar neben der Scheibe des Jupiter geſehen wird; erſcheint jene zu dieſer, wie das Licht des vollen Tages zu dem der Abenddämmerung. Freilich ſtehet auch jener, hierinnen am meiſten begünſtigte Weltkörper der Sonne ſo viel näher, daß ihm dieſe als eine an Oberfläche 180mal ſo große Scheibe erſcheinet und zugleich auch ein 180mal reicheres Licht über ihn ausſtrömet. Zugleich iſt Mercur, wie es ſcheint, der dichteſte unter allen Weltkörpern unſers Syſtems; ſeine Gebirge ſind im Verhältniß zum Geſammt-Durchmeſſer die höchſten, ſeine Atmoſphäre ſcheinet in vieler Hinſicht der dünnen und feinen unſrer Gebirgshöhen zu gleichen, und die mäßige Neigung der Axe wird, bei der kurzen Dauer des Jahres, zu den verſchiedenen Zeiten deſſel-

ben keinen größeren Unterſchied der Erwärmung und Beleuchtung begründen, als jener auf unſrer Erde iſt.

Venus glänzet als Morgen- und Abendſtern, mit einem, ſelbſt dem blödeſten Auge bemerkbaren, ausgezeichnetem Glanze. Ihre Größe und Dichtigkeit ſtimmt ſehr nahe mit jener der Erde überein; doch ſcheint die Atmoſphäre alpenartig feiner und zu Umwölkungen minder geneigt, die gebirgige Ausbildung der Fläche überhaupt viel allgemeiner und größer, und auch die Neigung der Axe viel bedeutender als bei unſrer Erde.

Unſer eigener, heimathlicher Planet, als der dritte der ganzen großen Reihe, iſt der Regent und Vornehmſte unter den vier Mitgliedern der ſonnennäheren Familie, denn er übertrift die andern alle an Größe und Bedeutenheit, und ihm allein unter jenen iſt ein Mond zum Begleiter zugegeben.

Mars, als der 4te der Reihe, ſcheinet bereits, bei ſeiner um mehr als ein Drittheil größeren Entfernung von der Sonne, einen um ſo dichteren, der Erwärmung und Wärmebewahrung günſtigern Luftkreis empfangen zu haben, welcher dieſen Planeten, wenigſtens von der Erde aus geſehen, beſtändig in einem etwas röthlichem Lichte erſcheinen läſſet. Während Venus und Mercur, weil ſie zwiſchen uns und der Sonne ihren Umlauf um dieſe halten, wie der Mond zuweilen mit ganz vollbeleuchteter Scheibe, andre Male mit halb oder ſichelförmig beleuchteter geſehen werden, kann der jenſeits der Erdbahn ſtehende Mars höchſtens nur ſo weit von der vollen Scheibengeſtalt abweichen, als der Mond etliche Tage vor oder nach ſeinem vollen Lichte. Uebrigens bemerkt man auf Mars, eine, jener der Erde ähnliche Wolkenbildung, eine ganz ähnliche Geſchwindigkeit der die Wolken bewegenden Winde; dunklere, vielleicht auf Meere hindeutende, und neben ihnen hellere, dann an Feſtland erinnernde, beſtändig bleibende

Flecken; Schneezonen nach den Polen hin, welche, je nachdem der um nicht viel mehr als bei der Erde gegen die Bahnebene geneigte Pol ſich der Sonne zuwendet (Sommer hat) oder von ihr abkehrt (Winter hat), abwechslend bald ab, bald zunehmen und noch ſonſt viele Spuren einer irdiſchen Natur.

Mit Mars, welcher auch in ſeinem weiteſten Abſtande von der Sonne kaum den zwölften Theil des Abſtandes des Uranus und mithin der ganzen Ausdehnung des Planetenſyſtems erreichet, ſchließt ſich die Reihe jener Planeten, welche in allen ihren Naturverhältniſſen am nächſten mit unſrer Erde verwandt ſind. Es hat ſich nun in neueſter Zeit, in der Geſchichte der Aſtronomie, jenſeits der Marsbahn, eine vorhin gänzlich unbekannte, luftige Geſellſchaft von Planeten eingeſtellt, welche ſich ſcheinbar ohne allen Einfluß auf das übrige Planetenſyſtem, und gleichſam für dieſes gar nicht vorhanden, in der Weitung zwiſchen der Mars- und Jupiterbahn um die Sonne bewegt und in ihren ganzen, ziemlich übereinſtimmenden Naturverhältniſſen, mehr an die Art der Kometen, als der feſteren Planeten erinnert. Dieſe ſehr ausgezeichnete Familie von Weltkörpern, welche, ſo viel wir bisher wiſſen, auch aus vieren beſtehet, iſt von den Aſtronomen mit einem eigenen Namen: mit jenem der Aſteroiden bezeichnet worden, und ihrem nur wenig verſchiedenen Abſtande nach folget vom Mars aus zuerſt Veſta, dann Juno, dann Ceres und Pallas.

Es erſcheinen auf den erſten Blick dieſe vier zwergartig kleinen Weltkörper, wovon keiner unſern Mond an Größe erreicht, etwa wie vier verwaiſete Monden, welche eines ſie regierenden Centralplaneten ermangelnd, einſam und jeder für ſich, einen faſt gleichen Weg durch das Schöpfungsgebiet wandeln, wobei jedoch, weil hier ein feſter, ſie alle mit ſich führender planetariſcher Wille fehlt, von der Erde aus geſehen, nur einer noch in

etwas

etwas auf der Ebene der andern Planetenbahnen bleibt, die andern aber, tief über und tief unter dieſer Linie, auf Seitenpfaden gehen, welche ſonſt nur von dem leichten Volk der Kometen betreten werden. Dennoch ſind alle vier künſtlich verſchlungenen Bahnen ſo gelegen, daß ſie ſich an einem gemeinſchaftlichen Punkte durchſchneiden können, und es wird eine innige Annäherung, ja ein Zuſammentreffen jener Wegesgefährten in großen Zeiträumen, von der berechnenden Aſtronomie für möglich gehalten.

Darinnen denn, daß die Bahnen der Aſteroiden mehr ſchon ſo angeordnet ſind, wie die der Cometen, indem ſie nicht, wie jene der Planeten, in verſchiedene Abſtände hinter einander, ſondern in verſchiedene, faſt ſämmtlich in einem und demſelben Abſtand von der Sonne liegende Ebenen neben (über und unter) einander geſtellt ſind, ſo wie durch die große, dichte Dunſthülle, welche den Kern bei etlichen von ihnen umgiebt, und durch das beſondre Licht welches Veſta ausſtrahlet, erinnern jene kleinen Weltkörper mehr an die Cometen, und es liegen auch die Knoten ihrer verſchlungenen Bahnen auf der Ebene des Sonnenäquators ſämmtlich nach einer Gegend hin, nach welcher ſonſt kein Knoten einer Planetenbahn, wohl aber die vieler Cometenbahnen hinfallen. — Schröter hat aus einigen ſeiner Beobachtungen, bei dem einen der Aſteroiden — bei Juno — deren Scheibe reiner und weniger bewölkt geſehen wird als jene der Ceres und Pallas, auf eine etwa 27ſtündige Umdrehung um die Axe geſchloſſen.

Hierauf werden, jenſeits der Aſteroiden, faſt drei Viertheile des geſammten Planetengebietes, von den drei letzten, ſonnenfernſten Planeten eingenommen, welche ſämmtlich mit dem vornehmſten unter ihnen, mit Jupiter, rückſichtlich aller Naturverhältniſſe, eine große Uebereinſtimmung zeigen. Es ſind dieſe drei äußerſten Planeten in ihren Durchmeſſern eben ſo wenig unter

einander verſchieden, als die vier ſonnennächſten es unter einander ſind; denn zwiſchen Mercur und Erde iſt das Verhältniß wie 10 zu 28, zwiſchen Uranus und Jupiter, wie 10 zu 25 (oder nach andern Angaben über die Größe des Uranus gar wie 10 zu 26) und es erſcheint ſchon hierbei merkwürdig, daß bei den ſonnennäheren Planeten der kleinſte zunächſt nach der Sonne, bei den ſonnenfernen zuferneſt von derſelben ſtehet. Die ſehr dichten Atmoſphären jener letzteren Planeten zeichnen ſich durch eine ſtreifenartige Anordnung und durch große Beſtändigkeit ihrer wolkenartigen Meteore aus; die körperliche Dichtigkeit erinnert bei ihnen allen mehr an jene der flüſſigen als der feſten Theile unſers Erdkörpers, und hierbei wird noch, auſſer der auffallend großen und nicht immer gleich erſcheinenden Abplattung an den Polen, eine ſonderbare, auf einen flüſſigen Geſammtzuſtand hindeutende Veränderlichkeit des Umriſſes ſehr bemerkbar gefunden. Das Licht, welches dieſe drei entfernteſten Planeten zurückeſtrahlen, erſcheinet, und zwar bei Uranus am auffallendſten, viel größer und ſtärker, als es, der Berechnung nach, aus der bloßen Reflexion eines, nach dieſer Ferne hin ſehr abnehmenden Sonnenlichtes erwartet werden könnte, und man hat deshalb auf eine Beſchaffenheit (z. B. Farbe) der Oberfläche geſchloſſen, welche einer ſtärkeren Zurückſtrahlung des Lichtes günſtiger wäre, als bei den ſonnennäheren Planeten. Die Rotationsperiode iſt, ſo viel man weiß, bei den drei letzten Planeten nicht halb ſo lang als bei den vier erſten, und eine zahlreichere Begleitung von Monden, und ſelbſt bei dem einen ein Doppelring, ſcheinen zu den eigenthümlichen Vorrechten jener Rieſenplaneten zu gehören.

Jupiter, der Vornehmſte und ſonnennächſte unter ihnen, iſt zugleich, nächſt der Sonne, der größeſte Weltkörper unſers Planetenſyſtems, und ſeine Maſſe allein genommen iſt faſt dreimal ſo groß als die

Maſſen aller übrigen Planeten zuſammen. Streifenartige Wolkenmaſſen, parallel mit der Richtung des Aequators, gehen um ſeine ganze Scheibe herum, und einige von ihnen ſind von ſo anhaltend hartnäckiger Natur, daß ſie den unter ihnen liegenden Flächenſtrich bereits über 100 Jahre lang, ohne dazwiſchen nur eine einzigmalige, eigentliche Aufheiterung zuzulaſſen, umſchatten. Heftige Orcane ſcheinen anderwärts auf jenem Weltkörper die Wolkenmaſſen zu bewegen; die Neigung ſeiner Axe auf der Ebene der Bahn iſt gering; ſeine Rotation dauert nur 9 Stunden 56 Minuten; vier Monden begleiten ihn, auf ſeinem faſt zwölfjährigen Umlauf um die Sonne.

Saturn wird merkwürdig, mehr als irgend ein Planet unſers Syſtems, durch ſeine außerordentlich geringe Dichtigkeit, die ſich an der langſamen Bewegung der Monde verräth; durch ſeinen Doppelring, deſſen Beziehung auf den Hauptkörper in teleologiſcher Hinſicht höchſt räthſelhaft erſcheint; durch ſeine große Abplattung an den Polen, und durch ſeine ſieben Monde, von denen einige in einer Nähe an ihrem Hauptkörper ſtehen, in welcher ſonſt, verhältnißmäßig, kein Mond und kein Planet unſers Syſtems an ſeinen Schwerpunkt geſtellt iſt.

Uranus, vermuthlich der äußerſte und letzte Planet unſers Sonnenſyſtemes, ſtehet ſiebenmal ſiebenmal ſo weit von der Sonne ab als Mercur. Bei dieſem Weltkörper kehrt ſich, wenn wir aus der Lage der Mondbahnen, welche ſonſt überall mit der Ebene des Aequators ihres Hauptkörpers nahe zuſammenfallen, auf die Stellung ſeiner Axe urtheilen, ein durch das ganze Planetenſyſtem, ſo viel man weiß ziemlich allgemein gültiges Verhältniß, nach welchem die Ebene des Aequators der Weltkörper nur wenig von der Ebene ihrer Bahnen abweichet, plötzlich um, indem bei ihm die Ebene des Aequators mit der Bahn faſt oder genau

einen rechten Winkel bildet. Ein großer Theil jenes Weltkörpers würde mithin, wenn ſeine Beleuchtung und Erwärmung eben ſo abhängig von der Sonne wäre als bei unſrer Erde, 42 Jahre lang des belebenden Einfluſſes der Sonne gänzlich entbehren, und jede Stelle des Uranus, ſelbſt die Region der Pole, würde wenigſtens einmal in dem 84 Erdenjahre langem Umlaufe die Sonne ſenkrecht, ſo wie unſere Aequatorealgegenden, über ſich ſtehen ſehen. Bisher ſind um Uranus ſechs Monden entdeckt worden, es ſcheint aber allerdings aus andern Gründen als ob dieſer abgelegenſte der Planeten noch von mehreren Monden begleitet würde.

Bem. Die 4 ſonnennäheren Planeten ſind auch noch durch das überwiegende Verhältniß, in welchem bei ihnen die Geſchwindigkeit der Bahnbewegung zu jener der Rotationsbewegung ſtehet ausgezeichnet, denn jene übertrifft dieſe bei allen um mehr als 60 Male.

Mercurs Abſtand von der Sonne beträgt 8 Mill. Meilen oder 83 Halbmeſſer der Sonne; ſein Jahr 87 Tage 23 Stunden 15 Min. 43 Sec. Von der Erde aus geſehen, ſteht er gewöhnlich ſcheinbar ſo nahe an der Sonne, daß er meiſt erſt in der hellen Morgendämmerung auf, und noch in der hellen Abenddämmerung untergeht, und daher in unſrem dunſtreichen Erdſtrich ſelten mit bloßen Augen geſehen werden kann. Am leichteſten noch, vermöge der Lage und Neigung ſeiner Bahn, in den Abendſtunden des Vorfrühlings und in den Morgenſtunden des Herbſtes; doch ſteht er, auch wenn er am weiteſten von der Sonne abweicht, immer nur 28° von ihr ab. Wenn Mercur, der Sonne gegenüber, mit voll erleuchteter Scheibe geſehen wird, hat er nur 4″ im ſcheinbaren Durchmeſſer; wenn er, gleich nach ſeiner Erdnähe als zarte Sichel geſehen wird 11″. In der mittlern Entfernung der Erde von der Sonne, würde ſein ſcheinbarer Durchmeſſer 6″ betragen, woraus der wirkliche Halbmeſſer zu 604 geographiſchen Meilen berechnet wird. Die Rotationsperiode des Mercur dauert 24 St. 0 Min.

50 Sec. oder nach andern Angaben 24 St. 5 Min. 30 Sec. Auf beiden Halbkugeln maß und beobachtete Schröter Gebirgsketten, deren höchſte Gipfel 57600 Fuß hoch über die ebene Fläche heraufragten, mithin unſern Chimboraſſo dreimal an Höhe übertrafen. Dieſe Gebirgszüge, welche zum Theil mehr als 40 Meil. breit, 80 Meil. lang ſind, und wovon die nördl. Halbkugel zwei ziemlich parallel laufende hat, liegen an beiden Halbkugeln nahe nach den Polen (vom 65ſten bis 70ſten Grad der Breite). Die Neigung der Axe beträgt wie bei der Erde etliche und zwanzig Grade. Im Jahr 1801 wurde an dem ſonſt immer heitern Mercur von Schröter und Vidal 47 Tage lang eine plötzlich entſtehende und oft eben ſo plötzlich vergehende und wiederentſtehende Umwölkung der Scheibe wahrgenommen, die ſich an beiden Halbkugeln über die mittleren Grade der Breite, auf Strecken von 366 bis 440 Meilen ausdehnten. Dieſe in ihrem Umriß ſehr ſchnell veränderlichen Wolkenzüge, zeigten zum Theil eine Bewegung, deren Geſchwindigkeit auf 63 (andre Male auf 18) Fuß in einer Secunde berechnet wurde.

Venus iſt 15 Mill. Meilen oder 156 Halbmeſſer der Sonne von dieſer entfernt, ihr Umlauf um dieſelbe dauert 224 Tage 16 St. 41 Min. 28 Sec. Venus kann ſich auch, von der Erde aus geſehen, nur 48° von der Sonne entfernen. Wenn dieſelbe zwiſchen uns und der Sonne ſteht (als Neuvenus) iſt ſie nur 5 Mill. Meilen entfernt und würde dann, wenn ſie zu ſehen wäre, als eine Scheibe von 65″ im Durchmeſſer erſcheinen. Sie wird erſt als Sichel im wachſenden Lichte, in der Morgendämmerung ſichtbar, ſteht als Vollvenus bei der Sonne; im abnehmenden Lichte geht ſie als Abendſtern hinter dieſer drein. Ihren hellſten Glanz hat ſie 79 Tage vor der Conjunktion, wenn ſie etwa 40° von der Sonne abſtehet. Dann iſt ſie zuweilen, wie 1716, 1750, 1794 am hellen Tage (3 bis 4 Stunden nach Mittag) ſichtbar. Der Halbmeſſer der Venus beträgt 839 Meilen, ihre Rotationsperiode 23 St. 21′19″, die Neigung ihrer Axe iſt größer als die der Erde, obwohl die Schröterſche Angabe zu 72° übertrieben ſcheint. Außer andern großen Ungleichheiten der Oberfläche, hat Venus Gebirgszüge, die ſich mehrere

hundert Meilen weit erſtrecken, und ſich mit ihren Gipfeln zum Theil zu einer Höhe von 4, 6 ja 7 Meilen erheben. Die ausgezeichnetſten finden ſich auf der ſüdlichen Halbkugel. Einzelne leichte, ſchnellvorübergehende Umwölkungen der Venusatmoſphäre, (die übrigens, der Dämmerungsgränze nach eine ähnliche Reflexionskraft des Lichts haben muß als die unſrige) wurden 1666 und 67 von Domin. Caſſini, 1726 und 27 von Bianchini, und 1788 und 89 bis 91 von Schröter beobachtet, während Schröter jenen Weltkörper 17 Jahre lang immer heiter geſehen hatte. — Zuweilen leuchtet die nächtliche Seite in eigenthümlichem Lichte. Ein früherhin vermutheter Mond der Venus, würde, wenn er in ähnlichem Größenverhältniß zu ihr ſtünde als der der Erde zu dieſer, 5″ groß erſcheinen, mithin deutlich (faſt als Stern der 2ten Größe) zu ſehen ſeyn. Wäre er aber auch ſo klein als der kleinſte Saturnusmond, ſo hätte er bei den Vorübergängen der Venus an der Sonne bemerkt werden müſſen.

Unſre Erde iſt 21 Millionen Meilen oder 216 Sonnenhalbmeſſer von der Sonne entfernt, mithin 406mal weiter als der Mond von uns, deſſen Abſtand doch 271mal und 46mal mehr beträgt als der Weg von Nürnberg nach Rom und nach Pecking. (Bei der Sonne muß dieſer Maasſtab 110026 und 18676mal angelegt werden).

Mars bewegt ſich in einem Abſtande von 52 Mill. Meilen oder 330 Sonnenhalbmeſſern um die Sonne und erſcheint uns, wenn er der Erde am nächſten ſteht, 27″ groß; ſein Jahr beträgt 686 Tage 22 St. 18 Min. 31 Sec.; ſeine Rotation dauert 24 St. 40 Min., die Neigung ſeiner Axe auf der Ebene ſeiner Bahn beträgt nach Herſchel faſt 21, nach Schröter gegen 28 Grade. Schröter beobachtete in der dichten, immer ſtark umwölkten Atmoſphäre des Mars Bewegungen der Wolken, welche 31, 36, 39, ja einmal 90 Fuß in einer Secunde betrugen; doch waren die gewöhnlichen Extreme der mittleren Geſchwindigkeit 5 bis 47 (bei der Erde 5 bis 46) Fuß. Uebereinſtimmende Witterungsveränderungen (kalte Winter u. ſ.) zwiſchen Mars und Erde. Die Abplattung des Mars an den Polen iſt $\frac{1}{16}$ des Aequatorealdurchmeſſers.

Veſta's mittlerer Abſtand von der Sonne beträgt 49 Mill. Meilen (511 Sonnenhalbmeſſer) ihr weiteſter (in der Sonnenferne) 54 Mill. Meil. (556 Sonnenhalbmeſſer). Sie glänzt nach Schröters Beobachtung in einem unerklärlich hellen, faſt fixſternartigem Lichte, und iſt als Scheibchen von noch nicht $\frac{1}{2}$ Secunde ſcheinbarer Größe dem bloßen Auge ſichtbar. Ihr Halbmeſſer iſt nur 29 Meilen groß, ihr Oberflächeninhalt 10729 Quadratmeilen. Ein Körper der auf der Erde 1 Pfund wöge, würde auf Veſta nur mit einer Kraft von 1 Loth zum Boden niederdrücken (laſten). Ein Umlauf der Veſta um die Sonne währt 3 Jahre und 232 Tage der Erde.

Juno ſteht in ihrer mittlern Entfernung faſt 56, in der Sonnennähe nur 41 Mill. Meilen von der Sonne ab (577 und 430 Halbmeſſer der Sonne). Ihr Jahr iſt 266 Erden-Tage länger als das der Veſta; ihr Halbmeſſer beträgt nach Schröter 154 Meilen, nach Herſchel viel weniger. Sie erſcheint zwar öfters als reine, unumwölkte Scheibe, ſcheint aber (ihrem plötzlichen Lichtwechſel nach) eine ſehr dichte, vielen Trübungen unterworfne Atmoſphäre zu haben. Ihre Bahn gleicht unter allen Planetenbahnen am meiſten der langgezogenen Ellipſe einer Kometenbahn.

Ceres iſt in ihrem mittlern Abſtande 57, in ihrer Sonnennähe 53 Mill. Meilen von der Sonne entfernt (598 und und 551 Sonnenhalbmeſſer). Ein Jahr der Ceres dauert gerade um ein Mercurjahr (um 88 Tage) länger als ein Junojahr und um ein Mondenjahr der Erde (um 354 Tage) länger als ein Veſtajahr, nämlich 1681 Tage (vier Jahre und 220 Tage der Erde). — Während Schröter den Halbmeſſer des eigentlichen feſten Kernes zu 176 Meilen beſtimmte, fand ihn Herſchel nur $\frac{1}{10}$ ſo groß, nämlich etwa 17 Meilen. Gewiß iſt es, daß dieſer kleine Kern, wie bei den Kometen, von einer ſo unverhältnißmäßig großen und dichten Dunſthülle umgeben iſt, daß es hier leicht war, noch immer einen Theil der dichten Dunſthülle für den Kern ſelber zu halten und als ſolchen mit zu meſſen. Denn nach Schröters Meſſungen fiel die dichte Dunſthülle oft ſo deutlich in die Augen,

daß Ceres dann einen Halbmeſſer von 323 Meilen zu haben ſchien, was die Höhe der leuchtenden Wolkenhülle auf 146 oder gar 246 Meilen (wenn der eigentliche Kern wirklich ſo klein iſt als Herſchel ihn ſetzt) berechnen läßt. Manchmal war dieſer Wolkenkreis auch viel niedriger. Ceres zeigt ſich bald mit weißlichem, bald mit bläulichem, bald mit röthlichem Lichte.

Pallas Abſtand von der Sonne iſt im Mittel nur etwa um 20000 Meilen größer als der der Ceres, ihr Jahr daher nur um einen Tag länger. Dagegen bildet ihre Bahn eine ſo kometenartig langgezogene Ellipſe, daß ſie hierin nur von Juno übertroffen wird, und ſie kommt der Sonne bis auf 451 Sonnenhalbmeſſer nahe. Zugleich hat auch die Pallasbahn, vermöge ihrer ungemein großen Neigung eine Lage, welche ſonſt nur die Bahnen der Kometen haben, indem ſie zuweilen über mehr als 70 Vollmondsbreiten von jener Linie abſteht, welche die meiſten Planetenbahnen, ſo wie Sonne und Mond am Himmel beſchreiben. Der Halbmeſſer wird von Schröter bei der Pallas 227, von Herſchel kaum 15 Meilen groß geſchätzt, ihre Atmoſphäre iſt von ähnlicher Beſchaffenheit als die der Ceres.

Olbers berechnete: daß ſchon nach ohngefähr 300 Jahren einmal eine große Annäherung der Aſteroiden ſtatt finden werde, und ſchon früher, beſonders etwa von 6000 Jahren, eine ſolche ſtatt gefunden haben müſſe.

Jupiters mittlerer Abſtand von der Sonne beträgt über 108 Mill. Meilen oder 1124 Sonnenhalbmeſſer, ſein Jahr 4330 Erden-Tage, oder genauer 11 Jahre 314 Tage 20 Stunden. — Er erſcheint manchmal 49 Secunden im Durchmeſſer, ſein Halbmeſſer beträgt 9783 Meilen. Seine Scheibe zeigt, durch Fernröhre betrachtet, faſt immer, beſonders drei parallele dunkle Streifen, wovon der mittlere nur wenig nördlich über dem Aequator gelegen iſt. Dieſer iſt der beſtändigſte unter allen, der ſich, ſo lange man Jupiter durch Fernröhre beobachtet hat, nie ganz auflöste, die andern ſind unbeſtändiger. Zuweilen zeigen ſich wohl 40. — Helle Flecken in den Wolkenzonen verſchwinden nach dem Rande zu,

müſſen alſo tiefer liegen (eigentliche Oberfläche ſeyn). Die Rotation wurde zu 9 St. 56′33″ beſtimmt. Sie ſoll in der Sonnenferne etwas länger dauern als in der Sonnennähe. — In einem etwa 6 bis 7° betragenden Abſtand vom Aequator zeigen ſich zuweilen dunkle Flecken, die ſo ſchnell von Weſt nach Oſt laufen, daß ihre Geſchwindigkeit in einer Secunde zu 7350 bis 11148 Fuß berechnet wurde. Umwölkungen über Länderſtriche von vielen tauſend Meilen (z. B. im Jahr 1787 eine über 20286 Meilen gehende), erzeugen ſich zuweilen plötzlich, und ſind nach wenig Stunden wieder verſchwunden, während die mittlere Wolkenzone nun ſchon 200 Jahre lang faſt unveränderlich feſt da ſtehet, und nur theilweiſe Aufheiterungen erfährt. — Die Neigung der Axe beträgt nur 3°. — Die Höhe der dichteren Atmoſphäre wird auf etliche hundert Meilen geſchätzt, die Abplattung wie 9 zu 10, außerdem zeigt ſich zuweilen eine irreguläre, ſüdlich vom Aequator, die 570 Meilen beträgt. Die ſpezifiſche Dichtigkeit des Jupiter iſt $1\frac{1}{10}$ mal größer als die des Waſſers. Er hat 4 Monden.

Saturn iſt 199 Mill. Meilen von der Sonne entfernt (2061 Sonnenhalbmeſſer), braucht zu ſeinem Umlaufe 29 Jahre 166 Tage 16 Stunden. — Sein Halbmeſſer beträgt 8681 Meilen, wobei ſich indeß auſſer der großen Abplattung noch andre bedeutende Unregelmäßigkeiten des Umriſſes (nach dem Aequator) zeigen ſollen (nach Herſchel). Von der Oberfläche aus folgt ein leerer Raum von 5720 Meilen (etwa $\frac{1}{3}$ des Planetendurchmeſſers). Dann folgt das innre Ringgewölbe 3935 Meilen breit, dann wieder ein Zwiſchenraum von 568 Meilen, dann der 1379 Meilen breite äußere Ring. Der Durchmeſſer des äußeren Ringes beträgt 40565 Meilen, die Breite des Ringgewölbes nur $\frac{1}{360}$ ſo viel, nämlich 113 Meilen, ſo daß dieſe Dicke, ſelbſt der innerſten Seite des Ringes auch vom Saturn aus nur 2mal ſo breit ins Auge fiele, als bei uns der Vollmond. Der Ring hat gebirgige Hervorragungen von etlichen hundert Meilen, die als Knotenpunkte von mehr als 700 Meilen über und unter der Ringfläche hervorragen. Der Ring faßt, auch wenn er nur von eben ſo großer ſpezifiſcher Dichtigkeit iſt als Saturn ſelber, dennoch $\frac{1}{18}$ der körperlichen Maſſe von dieſem in ſich

(24mal ſo viel als die Erde, 110mal ſo viel als unſer Mond). Er ſcheint aber überdies von größerer Dichtigkeit als Saturn. Auch der Ring hat eine dichte Atmoſphäre. Seine Ebene, mithin auch die des Aequators der Saturnuskugel, iſt gegen die Ebene der Erdbahn um 31°23′17″ (gegen die Ebene der Saturnusbahn um 31°) geneigt, ihre Knoten fallen in den 17ten Grad der Jungfrau und der Fiſche. Hier erſcheint Saturn durch gewöhnliche Fernröhre ganz ohne Ring, wenn er dagegen in der Mitte der Zwillinge oder des Schützen ſteht, ſieht man den Ring am beſten. — Der Ring muß auf Saturn ſelber, jenſeits des 64ſten Grades der Breite, nach den Polen hin ganz unſichtbar bleiben. In den mittlern Graden der Breite zeigt er ſich, tief am Horizont ſchwebend in ſeiner ganzen Breite (13°), am Aequator zeigt ſich nur ſelten die faſt immer beſchattete ſchmale Seite. Ueberdies iſt der Ring faſt nur am Tage im Sommer und gar nicht im Winter ſichtbar, wo er vielmehr auf ganze ungeheure Länderſtriche eine viele Jahre lang anhaltende totale Sonnenfinſterniß verbreitet. Die Sonne erſcheint auf Saturn im ſcheinbaren Durchmeſſer 9½mal kleiner als bei uns, mithin als eine Kugel von etwa 1⅓ Zoll im Diameter. Die Atmoſphäre des Saturn iſt von großer Dichtigkeit. Es zeigen ſich in ihr ähnliche ſtreifenartige Wolkenbildungen, als in der des Jupiter. Die Rotationsperiode des Saturn ſoll nach älteren Angaben 10 St. 16 Min. nach neueren von Schröter faſt 12 St. betragen. Der Ring ſoll nach Schröters Beobachtungen gar nicht rotiren. Saturn wird von 7 Monden begleitet, aus deren Bewegung man auf eine ſpezifiſche Dichtigkeit ihres Hauptkörpers geſchloſſen hat, welche noch nicht halb ſo groß wäre als die des Waſſers. (Ueber die Monde ſehe man den nächſten §.)

Uranus (am 13ten März 1781 von Herſchel entdeckt) iſt 49mal ſo weit als Mercur, d. h. über 400 Mill. Meilen, oder 4130 Halbm. der Sonne von dieſer entfernt. (7762 mal weiter als der Mond von uns, ein Verhältniß wie das von 1700 Schritt, zum Abſtande zwiſchen Nürnberg und Peking). Seine Umlaufszeit beträgt 84 Jahre 7 Tage 17 St. Von der Erde aus erſcheint derſelbe etwa 4″ groß, ſein

Halbmeſſer iſt zu 3764 Meilen berechnet. Seine Atmoſphäre iſt außerordentlich dicht, und großen eigenthümlichen Veränderungen unterworfen, welche ihn, nach Schröters Beobachtungen, zuweilen größer erſcheinen laſſen als andre Male. Seine Axe liegt faſt horizontal auf der Ebene der Bahn. Seine Dichtigkeit gleicht faſt jener des Jupiter. Von ſeinen 6 Monden ſehe man den nächſten §.

Bemerkenswerth iſt noch die auffallende eigenthümliche Lichthelle der drei äußerſten Planeten. Saturn erſcheint, nach Olbers Berechnung, dreimal ſo hell als er erſcheinen würde, wenn das ihm noch bei ſeiner Entfernung zukommende Sonnenlicht auf ihm blos eine eben ſo große Erhellung bewirkte als auf Mars, Erde und Venus, welche hierinnen ziemlich übereinſtimmen. Uranus gar viermal und Jupiter wenigſtens 2mal ſo hell. Unſre Atmoſphäre wirft $\frac{1}{10}$ der empfangenen Sonnenſtrahlen zurück.

Auf Uranus erſcheint die Sonne nur als ein Scheibchen von noch nicht $\frac{2}{3}$ eines Zolles (100 Secunden) im ſcheinbaren Durchmeſſer, (an Durchmeſſer 19 mal, an Oberfläche 368 mal kleiner als bei uns), bei einer ähnlichen dortigen Natureinrichtung wie bei uns, würde ſie daher dort nur ein Licht wirken, wie das der hellen Dämmerung bei uns.

Die Durchmeſſer der Veſta (und nach Herſchel auch der Ceres und Pallas) verhalten ſich zu Jupiter und Saturn eben ſo, wie z. B. Mercur zur Sonne; zu den ſonnennäheren Planeten eben ſo, wie ſich dieſe wiederum zu Jupiter und Saturn verhalten.

Wenn man in einem Modell von Papier die Sonne 14 Zoll im Durchmeſſer groß macht, werden die verhältnißmäßigen Abſtände nach Schritten für Mercur 25, Venus 48, Erde 64, Mars 100, Veſta 150, Juno 170, Ceres und Pallas gegen 180, Jupiter 330, Saturn über 600, Uranus 1206. Dabei würden die Durchmeſſer der Planetenſcheibchen im Modelle folgende ſeyn müſſen: Mercur noch nicht $\frac{1}{2}$ Linie, Venus und Erde etwa $1\frac{1}{2}$ Linien, Mars noch nicht 1, Veſta u. ſ. w. etwa $\frac{1}{20}$, Jupiter 17, Saturn 15, Uranus $6\frac{1}{2}$ Linien.

Die Monde.

§. 13. Die achtzehn Monden, welche wir bis jetzt in unſrem Planetenſyſteme kennen, ſcheinen darinnen übereinzuſtimmen, daß ihnen nur eine Bahnbewegung, nicht aber zugleich auch eine rotirende, in Beziehung auf den Planeten zukommt, zu deſſen Gefolge ſie gehören.

Zwar bewegt ſich z. B. unſer Mond, während er einmal ſeinen Umlauf um die Erde vollendet, zugleich und genau in derſelben Zeit auch einmal um ſeine eigene Axe, und jeder Punkt ſeines Aequators hat in dieſer Zeit einmal Morgen und Mittag, Abend und Mitternacht, aber man ſiehet deutlich, daß dieſe zwei Bewegungen von ganz verſchiedener Natur und Herkunft ſind. Denn während die Bahnbewegung des Mondes bald einmal in der Erdnähe einen ſchnelleren, bald in der Erdferne einen langſameren Verlauf nimmt, bleibt dagegen die rotirende Bewegung, womit ein Punkt des Mondenäquators nach dem andern den beleuchtenden und erwärmenden Sonnenſtrahlen entgegenrückt, — ganz unabhängig von dem Einfluße der jetzt ſtärker, dann ſchwächer wirkenden Anziehung der Erde, — auf jedem Punkte der Bahn immer in ihrem gleichmäßigen Schritte. Gleich als ob die rotirende Bewegung ausſchließend nur in Beziehung auf die Sonne ſtünde.

Oder vielmehr, abgeſehen von irgend einem Verhältniß des Mondes zur Sonne, es richtet ſich die Bahnbewegung des Mondes den gewöhnlichen Geſetzen der Anziehung und Schwere gemäß ganz nach der elliptiſchen Geſtalt ſeiner Bahn, während dagegen die rotirende Bewegung, dieſe elliptiſche Form nicht beachtend, und von dem Geſetz der gewöhnlichen Anziehung vollkommen frei, ganz ſo geſchieht, als ob der Mond ſich in einem vollkommenen Kreiſe um die Erde

bewegte. Denn es erſcheinet auch anderwärts im Planetenſyſteme die Rotation außer Beziehung auf die körperliche Maſſe, nicht aber ohne nahe und genaue Beziehung auf den äußeren Umriß und Umfang der Weltkörper.

Folgen wir der Geſchichte der Monde weiter, von der Erde hinweg bis zum Uranus, ſo dringet ſich uns ohnehin der Gedanke auf, daß die Rotation gleichſam nur zufällig und beiläufig einen Wechſel des Tages und der Nacht auf den beiden Halbkugeln der Monde herbeiführe, und daß die Bahnbewegung ganz in derſelben Art und Weiſe mit der rotirenden verbunden ſeyn würde, auch wenn der Planet auf einer, paraboliſch von der Sonne hinaus, in die nächtliche Tiefe des Fixſternenhimmels ſtrebenden Bahn, ſeine Monden mit ſich führte. Ja es ſcheinet als wäre für den Monden zunächſt nur der ihn tragende Planet, nicht die Sonne von Einfluß und Bedeutung, und dieſe beſcheinet ſchon auf unſrem Monde eine Natur, welche jener der Erde ganz unähnlich, wohl von einem ganz andern geſtaltendem Prinzip gebildet und angeordnet ſeyn mag als von dem der Sonne.

Wir bemerken nämlich ſchon bei den drei innren Monden des Jupiter, von denen es durch Schröters Beobachtungen erwieſen iſt, daß ſie eben ſo wie unſer Mond ihrem Planeten beſtändig nur dieſelbe Seite zukehren, ein Verhältniß, wobei durch die vorwaltende Bahnbewegung die rotirende, in Beziehung auf die Einwirkung der Sonne ſtehende, großentheils unwirkſam gemacht wird. Denn dieſe Monde empfangen, wenigſtens auf derjenigen Halbkugel welche dem Jupiter zugekehrt iſt, bloß jene minder kräftigen Strahlen, welche die unlängſt aufgegangene, und alsdann wieder die zum Untergang ſich neigende Spätſonne verbreitet, und ſtatt des belebenden Mittags umfängt ſie täglich, in dem ungeheuren Schatten ihres rieſenhaften Weltkörpers eine

Finſterniß, furchtbarer als jene der dunkelſten Mitternacht, weil ſie dem Tage plötzlich, ohne eine vermittelnde Dämmerung folgt, und weil die Rieſenſcheibe des Jupiter, wenigſtens dem nächſten Monde, auſſer der Sonne auch einen großen Theil des Sternenhimmels verdeckt. Ja bei den Uranusmonden iſt die Lage der Bahnen gar eine ſolche, daß für die eine Hälfte Umlauf nach Umlauf, und mithin Rotation nach Rotation vergehet, ohne daß die zwei und vierzig jährige Nacht nur ein einziges Mal von einem dämmernden Morgen unterbrochen würde. Die Sterne gehen wohl auf und gehen unter, und in immer gleichem Lichte zeigt ſich der oft nur halb beleuchtete Planet, aber unter allen dieſen Heeren der Nacht erſcheinet keine ſie überſtrahlende Sonne, und ein z. B. auf dem erſten Uranusmonde lebendes Auge würde zwar, ſeine Zeiten nach den Auf- und Untergängen des Planeten meſſend, in einem Uranushalbjahre einige tauſend Umläufe zählen, aber keinen einzigen Tag, und hernach eben ſo viele Umläufe vorüber gehen ſehen, ohne einer einzigen Nacht unter ihnen zu begegnen.

Wenn die Natur der Monden überall in unſerm Planetenſyſtem dieſelbe iſt, ſo hat ein Erdenbewohner allerdings ſehr gute Gelegenheit, dieſe Art von Weltkörpern genauer kennen zu lernen. Denn unſer eigner Mond ſtehet ſo nahe bei der Erde, daß ſeine Entfernung nur etwa 16mal ſo groß iſt, als der gewöhnliche Seeweg von Peru nach Ceylon, welchen ein ſchnellfliegender Vogel ſchon in 12 Tagen zurückelegen würde; ſo nahe, daß ſelbſt unſer Nachbarplanet Venus, wenn wir ihn, noch ganz in unſrer Nähe zuerſt wieder in zarter Sichelgeſtalt bemerken, mehr als hundertmal weiter von uns abſtehet, und der Lichtſtrahl würde, nach der ihm gewöhnlich beigelegten Geſchwindigkeit, dieſen kurzen Raum ſchon in jener Zeit zurückelegen, in welcher der Schall einen Raum von 600 Schritten durchläuft, nämlich in wenig mehr als einer Secunde.

Es iſt der Mond an Oberflächeninhalt etwas mehr als 13mal kleiner denn die Erde; jene Halbkugel deſſelben, welche unſrem Planeten beſtändig zugekehrt iſt, faſſet demnach nur 363820 Quadratmeilen, und mithin noch nicht halb ſo viel Raum in ſich als Aſien. Wie auf einer Landcharte von Aſien, welche zwei Fuß lang und breit iſt, erſcheint uns, auch mit bloßem Auge, auf der etwa 1 Fuß meſſenden Mondfläche jeder Länderſtrich von 40 Meilen einen Zoll groß. Eine 210 fache Vergrößerung unſrer Fernröhre wird daher auf dem Monde ſchon Gegenſtände, welche nur 894 Fuß, oder etwas über 440 Schritte im Durchmeſſer haben mit ziemlicher, ſolche welche 3749 Fuß groß ſind, mit vollkommenſter Deutlichkeit erſcheinen laſſen; eine 636malige Vergrößerung gewährt aber daſſelbe ſchon für Gegenſtände von 295 und 1238, eine 1000fache für Gegenſtände von 188 bis 789 Fuß Größe. Daher iſt denn auch, ſeit der Entdeckung und Verbeſſerung der Fernröhre, der Menſch mit der ihm zugewendeten Mondhälfte faſt ſo bekannt und vertraut worden, wie mit ſeiner eigenen Erdoberfläche, ja wenn wir blos die Umriſſe der Maſſen im Großen, die Höhe der Berge, den Lauf ihrer Ketten, die Tiefe und den Lauf der Thäler berückſichtigen wollen, ſo kann man mit Recht ſagen, daß wir die Mondfläche viel genauer kennen als Aſien. Hat doch ſchon Schröter Spezialcharten von den einzelnen Diſtrikten des Mondes entworfen, welche mit großer Genauigkeit die Dimenſionsverhältniſſe der Bergmaſſen für Gegenden enthalten, deren Rauminhalt nicht größer iſt als jener der kleinſten Provinzen unſres Vaterlandes.

Es werden uns freilich dieſe Forſchungen durch Teleſcope immer nur, wie bereits erwähnt, über die Dimenſionsverhältniſſe der größeren Maſſen der Mondoberfläche belehren, und die ſtärkſten Vergrößerungen laſſen uns zuletzt nur noch ſo undeutliche Umriſſe übrig,

wie ſie das Auge durch ein halbdurchſichtiges, trübes Medium zu ſehen gewohnt iſt; ſo daß auch, wenn dieſe Berge mit Waldungen bedeckt, und mit den mannigfaltigſten Erzeugniſſen des Thier- und Pflanzenreiches geſchmückt wären, unſern Blicken ſich dennoch nur der todte Hauptumriß der Anhöhen darſtellen würde. Demohnerachtet ſind auch dieſe Schattenriſſe hinreichend geweſen, um eine Totalkenntniß der Natur und Beſchaffenheit unſrer Nachbarwelt zu begründen, wodurch uns dieſe mehr als jemals zum unverſtändlichen Räthſel geworden.

Zwar an jenen rieſenhaft hohen, ſcharf empor laufenden Gebirgen, womit der Mond über einen großen Theil ſeiner Oberfläche bedeckt iſt, würde ein irdiſcher Beobachter nichts Befremdendes finden als die eigenthümliche Form, welche am meiſten der unſrer Granit- oder Porphyrgipfel gleichet, und das öfters iſolirte Daſtehen derſelben an Mondestiefen und Kratern; daß aber an dieſe Bergketten ſich nirgends eine nachbarliche Ebene, nirgends ein Waſſerſpiegel anſchließt, wird ſchon bei den erſten Blicken, welche ein bewaffnetes Auge auf die Mondfläche fallen läſſet, befremdend gefunden. Wäre auch nur eine Waſſerfläche, ſo groß wie jene unſers Bodenſees, oder ein Strom, ſo groß wie unſer Rhein auf dem Monde, ſo würden ſich beide als platte Ebenen verrathen, oder, gäbe es da oben auch nur waſſerführende Bächlein und Quellen, ſo würden dieſe ihr Gewäſſer allmälig in die bis zu ihrem Grunde hin leeren Mondkeſſel oder ſogenannten Krater ergießen, und doch wenigſtens einen und den andern von dieſen ausfüllen. Ja wäre auch nur ehemals, als dieſe Mondfläche ſich bildete, Waſſer, wie bei unſrer Erde das hierbei vorherrſchend wirkende Element geweſen, ſo würden wir dort wenigſtens nicht ſo gänzlich jene Ebenen vermiſſen, welche in unermeßlicher Ausbreitung auf unſrer Erde die älteren, einſt über ſie hinüberreichenden

Gränzen

Gränzen des Meeres, oder die Entſtehung ganzer Länderſtriche durch die Anſchwemmung der Ströme verrathen, wie z. B. die gänzlich einem ehemaligen Meeresgrunde gleichenden Sandwüſten von Africa und Aſien, und die angeſchwemmten Ebenen an den Mündungen der americaniſchen Flüße. Hätte einſt, auf dem etwa ſeitdem vom Waſſer verlaßnen Monde, auch nur ein einziges Meer, ſo groß als unſre Oſtſee gefluthet, hätte ſich in die noch ganz in ihrer ſchroffen Tiefe vorhandnen Krater mit ſcharfem Rande, auch nur ein einziges Flüßlein ergoſſen; ſo würden wir noch von beiden die Spuren des ebnenden, durch ſeinen Lauf und ſein Anſchwemmen glättenden Waſſers bemerken. Ja es müßte ſelbſt die in weite Wälderſtriche auslaufende Vegetation, wenn eine ſolche dort wäre, einen Theil dieſer zackigen, ſchroffen Unebenheiten überkleiden, welche das bewaffnete Auge allenthalben auf dem Monde, in den ehemals vermutheten Meeren und Ebenen eben ſo wie im Hochland und in den Keſſeltiefen wahrnimmt. Es mangelt demnach, ſo viel wir urtheilen können, dem Monde nicht blos jetzt das Waſſer, ſondern dieſes bildende Element ſcheint ihm auch in ſeiner früheren Geſchichte gänzlich abgegangen zu ſeyn.

Eben ſo mangeln denn auch der wenigſtens 29mal feineren und niederern Mondoberfläche jene wolkenartigen Meteore, welche unſre Erde, ſo wie den Mars, Jupiter und die meiſten andern Planetenſcheiben, einem ferne ſtehenden Auge faſt immer verhüllen, und für einen Körper wie der unſrige, ſo wie jener der meiſten Thiere und Pflanzen der Erde iſt, würden vier Fünftheile der erhöhteren Mondfläche, ſchon wegen der außerordentlich dünnen und feinen Atmoſphäre unbewohnbar ſeyn. Es werden überdies, ſtatt der wolkenartigen Meteore, andre atmoſphäriſche Erſcheinungen von räthſelhafter Natur, ähnlich z. B. unſerm wandelnden Feuer oder dem Nordlicht dort wahrgenommen, wäh-

rend jenes ſonderbare Licht, das einige Stellen des Mondes beſtändig, auch wenn ſie nur von dem matten Licht der Erde beſchienen werden, von ſich ſtrahlen, nach der Meinung der Aſtronomen ein von einer glatten, glänzenden Fläche zurückgeſpiegeltes iſt. Wie dann überhaupt der größte Theil der Mondfläche ſo helles Licht zurückſtrahlet, daß man hieraus auf eine ganz oder faſt ganz weiße Farbe jener glänzenderen Gegenden geſchloſſen.

So wird der Menſch, welcher überall zunächſt nach dem ihm Gleichen oder Verwandten ſuchet, wenn er ſich auf einige nächtlich ſtille Stunden in die Betrachtung der Mondfläche verſenkt, zuletzt von jenem Gefühl der Einſamkeit, und eines gänzlichen Fremdſeyns ergriffen, welches etwa ein in unſern Alpengegenden verirrter Wandrer empfindet, wenn er ſich rings umher, ſo weit das Auge reicht, nur von dem ewig ſtarren Eis der Gletſcher, und den kalten, todten Zacken der Schneegebirge umringt ſiehet, oder welches ein Beobachter empfindet, welcher in den rauchenden Abgrund des Pichincha und auf ſeine ſchwarzen, von einem glimmenden Lichte beleuchteten unterirdiſchen Berggipfel hinabblicket, welche ſeit der Schöpfung der Welt noch nie ein lebendiges Thier oder ein Menſch betreten, noch nie ein grünender Halm oder auch nur ein dürftiges Moos bekleidet hat. Jedoch wenn auch dieſer Nachbar der Erde für die phyſiſche Aſtronomie in vieler Hinſicht immer noch ein Räthſel geblieben, und derſelben jene Aufſchlüße über die Beſchaffenheit und Bewohnbarkeit der anderen Weltkörper, welche man ſich anfänglich von ihm verſprochen, nicht gewährt hat, ſo iſt doch ſeine Nachbarſchaft für die Geſchichte der Erde und für die Entwicklungsgeſchichte der irdiſchen Zeitenrechnung, ſo wie der berechnenden Aſtronomie, in andrer Hinſicht ſehr bedeutend geweſen, und das Neutoniſche Geſetz der Schwere, welches zuerſt am Mond entdeckt worden, ſo

wie das Auffinden jener Naturperioden, welche für unſer ganzes Planetenſyſtem, ja nach andrem Maasſtabe für das geſammte ſichtbare Weltgebäude gültig ſcheinen, ſind zum großen Theil Geſchenke, welche dem Menſchen durch jene wohlthätige Nachbarſchaft geworden, welche übrigens, bei der Lage der nur um wenige Grade gegen die Erdbahn geneigten Mondbahn, auch zur Erleuchtung der langen Polarnächte das ihrige beiträget.

Die vier Jupitermonde erſcheinen ſchon als ſo anſehnliche, lichtſtarcke Planetenſcheibchen, daß ſie, wenn nicht ihr hellglänzender Centralkörper das Auge blendete, neben dieſem als Sterne der 6ten Größe ſichtbar ſeyn würden. Den europäiſchen Aſtronomen ſind dieſelben erſt ſeit Erfindung der Fernröhre bekannt geworden, und als ihr Entdecker wird Simon Mayer in Ansſpach, der dieſelben im Jahr 1610 zuerſt beobachtete genannt.

An dem 2ten und 4ten Monde hat man häufige große Umwölkungen, jenen des Mars ähnlich, wahrgenommen und zugleich bemerkt, daß vorzüglich die eine Halbkugel dieſer Monde den Wolkenbildungen ausgeſetzt ſey. Eben durch eine genauere Beobachtung dieſer Wolken, iſt es außer Zweifel geſetzt worden, daß auch die Jupitermonde ihrem Planeten beſtändig die eine Seite zukehren.

Die Jupitermonden ſind, außer dem 2ten, ſämtlich etwas größer denn unſer Mond; vom Jupiter aus geſehen erſcheint jedoch der erſte nur ohngefähr eben ſo groß, der 3te und 4te halb ſo groß als der Mond von der Erde aus, der 4te aber ohngefähr eben ſo groß, als die Sonne auf Jupiter geſehen wird. Dagegen muß ſich von dem erſten Monde aus geſehen, die Rieſenſcheibe des Jupiter 37mal an Durchmeſſer und 1370mal an Oberflächeninhalt größer zeigen, als bei uns die Sonne, mithin ſo groß als das ganze Sternbild des Orion bei uns.

Die Bahnen der 3 erſten Monde liegen in einer Ebene, von welcher auch die des 4ten nur wenig abweicht. Es ſtimmt dieſe Ebene ſehr nahe mit jener des Jupiteräquators überein.

Von den ſieben Saturnusmonden werden nur die fünf äußerſten durch ſolche Fernröhre wahrgenommen, wie ſie die europäiſchen Aſtronomen vor Herſchel benutzen konnten; die beiden innerſten vermag nur ein dem Herſchelſchen Rieſenteleſcop an Lichtſtärke gleichendes Fernrohr ſichtbar zu machen. Und ſelbſt die fünf äußerſten Monde erfodern zu ihrem Auffinden beßere Werkzeuge, als die von Galiläi benutzten waren, weshalb auch erſt Huyghen, im Jahr 1655 den einen größeſten und dann Caſſini, von 1671 bis 1684 die vier andern entdeckte.

Auch an dem 7ten Saturnusmonde hat man, durch die dunklen Flecken welche die eine ſeiner beiden Halbkugeln häufig bedecken, ein Verhältniß des Umlaufes und der Bahnbewegung entdeckt, welches ganz dem an unſrem Monde wahrgenommenen gleichet. Es kehret nämlich auch dieſer Mond ſeinem Hauptkörper beſtändig nur die eine Seite zu, und bewegt ſich ſo, während er einmal ſeinen Umlauf um den Saturn zurück legt, zugleich auch einmal um ſeine Axe.

Die Größen der beiden innerſten Saturnusmonde ſind noch nicht genauer beſtimmt; die des 3ten, 4ten und 5ten ſcheinen geringer als die unſers Mondes, während dagegen der 6te und 7te, jener dem Mars, dieſer dem Mercur an Durchmeſſer gleich kommen, wobei es abermals bemerkenswerth erſcheinet, daß der 7te oder äußerſte Mond vom Saturn aus geſehen ohngefähr eben ſo groß erſcheinen muß, als die Sonne.

Die innerſten Saturnusmonde ſtehen ihrem Hauptkörper ſo nahe, wie ſonſt kein Weltkörper unſers Sy-

ſtems einem andern ſtehet. Die Bahnen liegen bei den 6 erſten der Ebene des Aequators des Saturn ganz nahe, und nur die Bahn des 7ten weicht etwa 5 von dieſer Ebene ab.

Von den 6 Monden des Uranus wiſſen wir nur wenig. Sehr befremdend iſt indeß ſchon die Lage ihrer Bahnen, welche mit der Ebene der Uranusbahn um die Sonne faſt einen rechten Winkel bildet, woraus folget, daß dieſe Monden, auch wenn ſie bei ihrem Umlauf um den Uranus jedesmal um die eigene Axe rotiren, dennoch hierdurch keine Abwechslung des Tages und der Nacht gewinnen, und daß ihnen dieſe nur durch den langſamen (84 Erdenjahre dauernden) Umlauf des Uranus um die Sonne, allmählig komme, ſo daß auf jenen Monden die Sonne von ihrem Aufgang, bis dahin, wo ſie die Mittagshöhe erreichet, 21 Erdenjahre, und eben ſo lange von da bis zu ihrem Untergange gebrauchet.

Uranus ſcheint noch mehrere Monden zu haben, als die bisher bei ihm beobachteten ſechs, denn der nächſte von ihnen ſteht gleich 13 Halbmeſſer des Hauptplaneten von dieſem ab, während die 5 innerſten Saturnus- ſo wie die 2 innerſten Jupitermonden ſämmtlich näher als 12 Halbmeſſer ihres Planeten an dieſem ſtehen.

Es ſcheinen die Uranusmonden entweder eine viel bedeutendere Größe als unſer Mond, oder eine ganz beſondere Lichtſtärke zu beſitzen, da ſie ſonſt ſchwerlich mit einer noch immer ſo auffallenden Deutlichkeit, ſelbſt durch Herſchels Rieſenteleſcop, hätten geſehen werden können.

Bem. Dunklere und lichtere Flecken auf der Mondſcheibe. — Der große dunkle Flecken nach oben links iſt das Mare imbrium, rechts nach oben das Mare serenitatis, unten M. tranquillitatis, und da wo beide letztere ſich an einander ſchließen, rechts herüber nach dem Mondenrande das M. crisium. Links

unterhalb dem Mare imbrium liegt der Oceanus procellarum. In der Nachbarſchaft des innern Randes von dieſem, faſt in der Mitte der Mondſcheibe liegt der Sinus aestuum (auch M. adriaticum genannt), welcher durch Gruithuiſſens Beobachtungen ein beſonderes Intereſſe gewonnen.

Die Meſſung der Gebirgshöhen des Mondes wird durch den im Vergleich mit der Erde 28mal langſameren Auf- und Untergang der Sonne auf dem Monde ſehr erleichtert, denn ein Berggipfel der bei uns um 6½ Minuten früher als die Ebene von der aufgehenden Sonne erleuchtet würde, empfängt das Sonnenlicht auf dem Monde um 3 ganze Stunden früher. — Gebirgszüge die ſich über Länderſtriche von 90 Meilen erſtrecken; die höchſten gemeſſenen Höhen 25000 bis 30000 Fuß. — Die höchſten Alpengipfel die Schröter auf der Mondoberfläche bemerkte, finden ſich an 2 Punkten, davon der eine nahe nach der Mitte des öſtlichen Mondrandes, an der Grenze des Oc. procellarum liegt, und ſich auch ſchon dem unbewaffneten Auge durch ein ganz beſonders helles Licht auszeichnet, der andre unterhalb des M. humorum, nahe am ſüdöſtlichen Mondrande, bei dem Mondflecken Kircher gelegen iſt. Jene Alpengegend hat Schröter nach Dörfel, dieſe nach Leibnitz benannt. — Die 90 Meilen langen Gebirgsketten, ſind bei dieſer Länge oft nur 1 Meile breit.

Die Krater- oder Keſſeltiefe Bernoulli, oberhalb des Mare crisium beim Cleomedes, hat 18500 Fuß Tiefe und dabei oben einen Durchmeſſer von 84000 Fuß oder 3½ Meilen, faſt eben ſo Thebit bei 10512 Fuß Tiefe, der Krater Eudoxus bei 10000 Fuß Tiefe 8 Meilen Durchmeſſer, eben ſo auch die Tiefe zwiſchen Copernicus und Picard. Ja die Tiefe Neuton und eine unmittelbar bei Picard gelegene, haben bei nur 1000 und 1200 Fuß Tiefe, einen Durchmeſſer, jene von faſt 10, dieſe von faſt 8 Meilen.

Der ſteile Abfall der Gebirgsketten gehet auf dem Monde, z. B. an der beim Plinius gelegnen, nach Norden hin. (Südlich kleine Berge von 300 Fuß, der Rücken erhebt ſich zu-

letzt, von Berglage zu Berglage auf 9558 Fuß und ſtürzt dann auf einmal gäh ab.

Rinnenthäler, gleich verlaſſenen Flußbetten, z. B. 2 vom Hyginus auslaufende, davon das eine öſtliche, das mitten bis zum Agrippa fortläuft, etwa 30, das andre, durch einen Krater D, den es in 2 Hälften theilt, laufende, und zuletzt in einem kleinen im M. tranquillitatis liegenden, tiefen Keſſel endigende, iſt 70 Meilen lang. — Am Hipparch und im M. humorum andere ähnliche, vielfach verzweigte Thäler, die, wie Kanäle (Gangklüfte), überall einerlei Breite behalten und über Berg und Thal laufen. Sie beginnen und endigen meiſt in einem kleinen Krater.

An tiefer gelegnen Mondſtellen zeigen ſich nach Schröter dennoch Spuren von einer Art von Meteoren, welche manche Berge bald mit, bald ohne Krater erſcheinen laſſen, (als ob dieſe Krater ſich von unten her erfüllten); Schatten erzeugen, wo nach der Stellung der Sonne keiner ſeyn ſollte, und vielleicht auch das Mare crisium bald in einer helleren, bald dunkleren Farbe erſcheinen laſſen. Aber dieſe wolkenartigen? Bildungen ſind immer ſehr klein und örtlich, und zeigen ſich unbeweglich an ihrer Stelle, werden nie von einem Winde weiter geführt. Wolken- und Dunſtbildungen, müßten, bei einer gleichen Beſchaffenheit der Atmoſphären, auf dem Monde, wegen der 28mal längeren Dauer der Morgen- und Abenddämmerung viel leichter und häufiger erzeugt werden als auf der Erde. — Selbſt die nächtliche Mondfläche zeigt ſich eben ſo frei von größeren Wolkenbildungen, als die vom Tageslicht beſchienene.

Die helleſte Dämmerung verbreitet ſich auf der Erde 60, auf dem Monde kaum 8 Meilen. Die Höhe des dichteren, niederen Dunſtkreiſes, der noch eine helle Dämmerung zurückſpiegeln kann, iſt hieraus bei letzterem auf höchſtens 7878 Fuß berechnet, (die deutliche Beobachtung gab nur 1944 Fuß), während er bei der Erde auf 9 bis 10 Meilen hinaufreicht, mithin wenigſtens 29 mal ſo hoch als beim Monde. Hiermit ſtimmt die auf die Horizontal-Reflexion der Mondatmoſphäre

(wie ſie bei Sonnenfinſterniſſen beobachtet worden) gegründete Rechnung überein.

Bei übrigens ähnlichen Naturverhältniſſen würde auf dem Monde ſchon ein 500 Fuß über die Ebene erhobener Punkt, eine ſo dünne Luft über ſich haben, wie der Gipfel des Montblanc; ein 600 Fuß hoher, wie der Gipfel des Chimboraſſo. (Die Höhe von Nürnberg über der Meeresfläche zu 945 Fuß entſpräche einer Höhe von 27400 Fuß). — Die Schneelinie würde auf dem Monde bei einer geographiſchen oder climatiſchen Lage wie die unſrer Schweitz iſt, ſchon in einer Höhe von 300, ſelbſt uuter dem Aequator mit 500 Fuß beginnen.

Aſchfarbenes Licht, und zuweilen, z. B. 1605 im October eine Flammenröthe, oder ein heller Ring — wie 1628 am Chriſttag — ſind nicht ſelten bei totalen Sonnen- und Mondfinſterniſſen um den Mond her beobachtet worden.

Lichterſcheinungen auf der nächtlichen Mondfläche, z. B. am Ariſtarch, der ſüdöſtlich vom M. imbrium, etwa unter dem 23ſten Grad der Breite und 46ſten der Länge der Meyerſchen Generalcharte liegt. — Sie ſcheinen auf Reflex des Lichtes begründet zu ſeyn. Auch nach dem Nordpol des Mondes hin wurden in älterer wie in neuerer Zeit öfters ſolche Lichterſcheinungen beobachtet. Die uns zugekehrte Mondfläche iſt übrigens beſtändig, entweder von Sonnen- oder von Erdenlicht beſchienen.

Ein wandelndes Feuer — ein leuchtendes Fluidum, — das ſich zwiſchen 4 ſehr augenfällig hellen Lichtpunkten in 5 bis 6 Minuten immer über einen Flächenſtrich von 18 Meilen hin und her bewegte (in jeder Secunde mithin 1242 Fuß weit) und die nächtliche Fläche des mare crisium dann wie mit Tageslicht beleuchtete, beobachtete Eiſenhard in der Nacht des 25. Juli 1774 mehrere Stunden lang.

Lichtſprudel und Lichtkugeln, die auf einmal über der dunklen Mondfläche durchs Feld des Teleſcopes giengen, gehörten nach Schröter dem Raume zwiſchen Mond und Erde an. Von gleicher Entſtehung ſind auch blitzende Lichtblicke auf der nächtlichen Mondfläche, z. B. bei einer totalen Sonnenfinſterniß i. J. 1716 beobachtet worden.

Der veränderliche Krater oder Mondflecken Alhazen, an der Gränze des mare crisium und das monatliche Farbenſpiel am mare crisium gehören zu den intereſſanteſten Erſcheinungen, welche die Mondfläche darbietet.

Von dem Monde aus geſehen, würden Sonne und Sterne eben ſo in gleichmäßiger Bewegung auf und untergehen, wie bei uns, nur die dort 13mal an Oberflächeninhalt größer erſcheinende Erde, würde den am Rande der uns zugekehrten Mondhälfte wohnenden Beobachtern immer am Horizont, den in der Mitte wohnenden am Zenith hin und her, auf und nieder zu ſchwanken ſcheinen, den Bewohnern der jenſeitigen Hälfte aber nie ſichtbar werden. Dieſe Hin- und Herbewegung hat ihren Grund in den Schwankungen des Mondes.

Deren ſind mehrere: 1) die aus der oben erwähnten Ungleichheit der Bahnbewegung und der rotirenden entſtehende. Sie beträgt über 8 Grad der Länge. 2) Die aus der Neigung der Mondaxe auf ſeiner Bahn hervorgehende, welche 5° 15′ beträgt. 3) Die durch die verſchiedene Stellung, welche durch die Rotation der Erde das Auge der Beobachter gegen den Mond erhält, entſtehende ſcheinbare, die ſehr gering iſt. 4) Eine wirkliche, ſich immer wieder ausgleichende, phyſiſche Schwankung des Mondes, welche man daraus erklärt, daß der Mond keine vollkommene oder keine gleich dichte Kugel ſey. Beſonders durch die beiden erſten Schwankungen bekommen wir auf unſrer Erde auch von der von uns abgekehrten Mondhälfte noch einen großen Theil zu ſehen.

Die übrigen Verhältniſſe des Mondes zur Erde ſind folgende: Tropiſche Umlaufszeit 27 Tage 7 St. 43′ 4″$\frac{7}{10}$, (die ſideriſche iſt um 6$\frac{8}{10}$ Secunden länger, weil ſich wegen des Vorrückens der Nachtgleichen z. B. der erſte Punkt des Widders in jedem Monat um 3$\frac{3}{4}$ Bogenſecunden zurückbewegt); ſynodiſche Umlaufszeit 29 Tage 12 St. 44 Min. 3 Sec. Tägliche tropiſche Bewegung 13°10′35″, tägliche ſynodiſche 12° 11′ 26$\frac{7}{10}$″, weil die Sonne, vermöge der Bewegung der Erde täglich auch ſcheinbar um 59′ 8$\frac{1}{3}$″ weiter rückt. — Jährliche tropiſche Bewegung 13 Umläufe 129° 23′4″; jährliche Bewegung des Apogäums 40° 40′46″; ſo daß die ganze Um-

laufszeit der Apſiden 3232 Tage und 13 Stunden beträgt, während ſich die Knoten der Mondbahn, bei denen die Finſterniſſe ſtatt finden, jährlich um 19°19′43″ bewegen, und mithin ein ganzer Umlauf derſelben 6798 Tage und 7 Stunden dauert.

Ueberdies beträgt die mittlere Entfernung des Mondes von der Erde, $60\frac{1}{3}$ Erdhalbmeſſer oder 51844 geographiſche Meilen; der Unterſchied zwiſchen ſeiner größten und kleinſten Entfernung von der Erde $9\frac{3}{5}$ Erdhalbmeſſer, oder 8236 Meilen, die Parallaxe 57′4″.

Größenverhältniß zur Erde: an Durchmeſſer wie 1 zu $3\frac{2}{3}$, an Oberflächeninhalt wie 1 zu $13\frac{3}{5}$, körperlicher Inhalt 1 zu 50, Maſſe, 1 zu $68\frac{1}{2}$; Dichtigkeit wie 2 zu 3, Fall der Körper in 1 Secunde $2\frac{4}{5}$ Fuß.

Die Jupitermonde erſcheinen von der Erde aus geſehen als Scheibchen von $1\frac{2}{5}$, $1\frac{1}{7}$, 2 und $1\frac{3}{7}$ Secunden, vom Jupiter aus geſehen I, 33 Min. 16 Sec. II, 17 Min. 13 Sec. III, 18 Min. 59 Sec. IV, 7 Min. 30 Sec. Nach Meilen betragen mithin die Halbmeſſer bei I, 280, II, 230, III, 405, IV, 283.

Die Umlaufszeiten ſind bei I, nach Erdenzeit 1 Tag 18 St. 28 Min. 36 Sec. oder $4\frac{4}{7}$ Jupitertage; bei II, 3 Tage 13 St. 17 Min. 54 Sec. faſt 9 Jupitertage; bei III, 7 Tage 3 St. 59 Min. 6 Sec. oder 17 J. T.; bei IV, 16 T. 18 St. 5 Min. 7 Sec. oder $40\frac{1}{2}$ J. T.

Die Entfernungen ſind nach Jupiterhalbmeſſern und Meilen bei I, $5\frac{4}{5}$ oder 56527 Meilen; bei II, $9\frac{1}{4}$ oder 89938 M. III, $14\frac{3}{4}$ oder 143458 Meil. IV, faſt 26 Jup. Halbm. oder 252317 Meilen. Die Neigung der Bahnen gegen die des Jupiter iſt bei I, 3° 5′30″, II, 3° 4′25″, III, 3° 0′30″, IV, 2° 41′26″. Die Knoten der Bahnen auf der Jupiterbahn fallen ſämmtlich nach einem Punkte hin, nämlich gegen den 314ten bis 316ten Grad.

Das Verhältniß der Durchmeſſer zu jenem des Jupiter, iſt bei dem erſten und vierten wie 1 zu 34, beim zweiten

1 zu 42, beim dritten 1 zu 24. Der nächſte Mond an Jupiter hat eine viel geringere ſpezifiſche Dichtigkeit als die andern drei.

Das Licht des erſten und 3ten Mondes erſcheint immer weiß, das des 2ten bald weiß, bald bläulich, bald aſchfarbig, das des 4ten oft trübe und orangefarbig. Schröter beobachtete auf beiden Umwölkungen, die ſich über Länderſtriche von 300 Meilen verbreiteten.

Eine merkwürdige Periode der Ausgleichung der Umläufe iſt für die 3 erſten Monde die Zeit von 437 Tagen 3 Stunden, denn in dieſer vollendet I, 247, II, 123, III, 61 Umläufe, und auch IV iſt dann nahe wieder an demſelben Orte, denn dieſer vollendet in 435 Tagen 14 St. 26 Umläufe. Durch dieſe Conjunctionsperiode wird das Jupiterjahr in ohngefähr 10 Theile getheilt, ſo wie die Umlaufszeit des 4ten Mondes durch die des erſten.

Unter den 7 Saturnusmonden wird der 3te, größeſte, ſchon durch ein mittelmäßiges Fernrohr geſehen; die beiden innerſten entdeckte Herſchel 1789. Der 7te, äußerſte Mond wird immer deutlicher geſehen, wenn er auf der einen (z. B. öſtlichen Seite) des Saturnus, als wenn er auf der andern, (weſtlichen) ſtehet.

Die übrigen Naturverhältniſſe der Saturnusmonde ſind folgende:

Sideriſche Umlaufszeiten:

I.	0 Tage.	22 St.	37 Min.	30 Sec.
II.	1	8	53	8
III.	1	21	18	26
IV.	2	17	44	31
V.	4	12	25	11
VI.	15	22	41	14
VII.	79	7	54	37

Entfernungen:

	A) Nach Saturnus-halbmeſſern.	B) Nach Ringhalb-meſſern.	C) Nach Meilen.
I.	3,08	1,31	26578
II.	3,95	1,69	34063
III.	4,89	2,09	42222
IV.	6,26	2,68	54086
V.	8,75	3,75	75538
VI.	20,29	8,69	175130
VII.	59,15	25,34	510440

Die Neigung der 6 innerſten Trabantenbahnen gegen die Ebene der Saturnusbahn iſt übereinſtimmend gegen 30°, die Knoten fallen auch ſämmtlich an einen Ort, (im Jahr 1773 gegen den 170ſten Grad hin,) dagegen beträgt die Neigung der Bahn des 7ten nur 22° 42′, ihr Knoten fiel 1773 gegen den 148ſten Grad hin.

Die Halbmeſſer der beiden innerſten Monde ſind noch nicht genauer beſtimmt, die des 3ten und 4ten ſcheinen etwa etliche und ſiebenzig, der des 5ten gegen 180, der des 6ten über 500, der des 7ten gegen 250 Meilen groß. Vom erſten Monde aus erſcheint Saturn gegen 25, der Ring faſt 55 Grad groß, nimmt mithin in ſeiner größten Ausbreitung faſt den 3ten Theil des Horizontes ein.

Von den Uranusmonden entdeckte Herſchel im Jahr 1787, 90 und 94 jedesmal 2. Von der Sonne aus geſehen, würden die äußerſten Mondbahnen, ſowohl bei Jupiter als bei Saturn eben ſo groß erſcheinen als die Sonne in einem Abſtande von etwa 400 ihrer Halbmeſſer, nämlich gegen 17 Minuten, und die Entfernung dieſer Monde von ihrem Hauptplaneten iſt ohngefähr der 400ſte Theil des Abſtandes des letzteren von der Sonne. Nur bei dem 6ten Uranusmonde gleichet der Abſtand vom Hauptplaneten blos dem 1160ſten Theile der Entfernung von der Sonne, und von dieſer aus

geſehen, würde der Durchmeſſer ſeiner Bahn nur 5′53″ groß erſcheinen; man vermuthet daher, daß noch ein weiter abgelegener Mond da ſeyn müſſe, als der 6te.

Die übrigen Naturverhältniſſe der Uranusmonde ſind folgende:

Siderische Umlaufszeiten.

I.	5 Tage	21 St.	25 Min.	20,6 Sec.
II.	8	16	57	47
III.	10	23	3	59
IV.	13	10	56	30
V.	38	1	48	—
VI.	107	16	39	56

Entfernungen:

	A) Nach Uranushalbmeſſern.	B) Nach Meilen.
I.	13,12	49123
II.	17,02	63732
III.	19,84	74302
IV.	22,75	85186
V.	45,50	170343
VI.	91,01	340665

Die Neigungswinkel der Bahnen, welche ziemlich in einer Ebene zu liegen ſcheinen, ſind faſt ſenkrecht (89° 48½′, oder beim 2ten und 4ten, nach ſpäteren Beobachtungen doch gegen 80°). — Der 2te Mond ſcheinet größer als der 4te, doch zeigen ſich an der Lichthelle ſehr bedeutende (atmoſphäriſche?) Wechſel.

Die Kometen.

§. 14. Wie die Hellſehenden, wenn ſie mit geiſtig geöffnetem Geſicht in das Innre ihres Leibes hineinſchauen, beſonders die Nerven in allen ihren Richtun-

gen und Verzweigungen, in einem phoſphoriſchen Lichte leuchten ſehen, während ihnen die übrigen Theile des Körpers im Gegenſatze zu den ſtrahlenden Nerven dunkel erſcheinen und anfänglich gar nicht bemerkt werden; ſo bemerket auch das Menſchenauge in der ganzen ungeheuren Weitung des Planetenſyſtemes zunächſt nur die leuchtenden Planeten, während es eine andre Art von Weltkörpern, von welcher Millionen den ganzen Raum unſers Weltgebäudes erfüllen, nur zuweilen und nur unter ſeltneren günſtigen Umſtänden wahrnimmt.

Wenn wir den gewöhnlichen Vorſtellungen folgen, nach welcher es die Maſſen und ihre gegenſeitigen Wechſelwirkungen ſind, welche nach dem Geſetz der Anziehung und Schwere alles innre Leben und alle Bewegung in unſerm Planetenſyſtem begründen; ſo wird die Wirkungſphäre der Sonne nach allen Richtungen hin wenigſtens eben ſo weit reichen, als ſie in der einen, nach der Bahn des Uranus hinaus reichet. Denn es iſt kein Grund vorhanden, aus welcher man annehmen könnte, daß die Maſſe der Sonne nach der Richtung ihrer Pole hin durch ihre Anziehung nicht eine eben ſo kräftige Bewegung der Weltkörper wirken ſollte, als nach der Richtung ihres Aequators. Wir müſſen uns deshalb allerdings den eigentlichen Umriß unſers Planetenſyſtems, welcher durch die anziehenden Kräfte der Sonne beſtimmt und begränzt iſt, als eine Kugel gedenken, in deren Mitte die Sonne liegt.

Von dieſer Sphäre füllen aber dann die Bahnen der Hauptplaneten, abgeſehen von den weiten Zwiſchenräumen, welche zwiſchen ihnen innen liegen, nur einen Raum aus, welcher einem dünnen, zarten Scheibenabſchnitt der ungeheuren Kugel gleichet. Ober- und unterhalb jener Scheibenebene wird, mit Ausnahme einiger Aſteroiden, niemals ein Weltkörper von planetariſcher Natur wahrgenommen.

Es iſt jedoch die ungeheure Weitung der übrigen Sphäre unſers Planetenſyſtemes, wie die gewöhnliche Vorſtellung dieſelbe annehmen muß, nicht leer, ſondern mit einem unzählbaren Heere von Weltkörpern erfüllt, welche, von andrer Natur als die feſteren, bahnbeſtändigeren Planeten, im Vergleich mit dieſen mehr den dampfförmigen Meteoren gleichen, die nach allen Richtungen hin die feſte Erdoberfläche umkreiſen. Denn gleich leuchtenden Wolken, erſcheinet uns ein großer Theil der matt ſtrahlenden, ſchon für das Licht der Sterne durchſichtigen Kometen, welche ihre kalten, phosphoriſchen Flammen in Regionen des Weltgebäudes eintauchen, die ſeit den Aeonen, ſeit welchen die Sonne und Planeten beſtanden, nie ein Planet oder ein begleitender Mond durchwandelt hat.

Die Kometen ſind aus einer dunſtförmigen, wie es ſcheint nach allen Richtungen (auch nach der von der Sonne abgekehrten Seite) hin, mit einem gleichen, obwohl matten Schimmer leuchtenden Maſſe gebildet, welche jedoch zuweilen nach ihrem Mittelpunkte hin eine Art von dichterem Kern zeiget. Ob dieſer Kern wirklich von einer feſteren, gröber körperlichen Beſchaffenheit, oder ob er blos ein etwas dichter nach der Mitte hin zuſammengedrängter Nebel ſey, bleibt ungewiß, da ſich durch ſtärkere Teleſcope geſehen, dieſer Scheinkern immer kleiner, durch ſchwächere aber größer zeigt, und da, wie bereits erwähnt, mehrere der genauer beobachteten Kometen, für das Licht, auch der ſchwächeren Sterne durchſichtig erſchienen.

In einer von der Sonne abgekehrten Richtung zeigt ſich dann, bei den meiſten Kometen ein Strahlen- oder Schweifartiger Lichtſtreifen, welcher meiſt einfach, nur ſelten in mehrere Zweige getheilt erſcheint. Wenn ſchon die leuchtende Dunſtkugel einiger Kometen von einem Umpfange iſt, welcher nicht blos den des Rieſenplaneten Jupiter, ſondern ſelbſt jenen des ganzen Ge-

bietes der um den Jupiter kreiſenden Monden bei weitem übertrifft; ſo zeigt ſich noch mehr der leuchtende Schweif derſelben von einer Ausdehnung, welche öfters weiter reichet, als der Abſtand des Mars von der Sonne, und ein geſchärftes Auge möchte unter den dunſtförmigen, leuchtenden Welten, gar leicht ſolche erblicken können, welche, wenn durch ihr der Sonne genähertes Haupt der Rapport zwiſchen der leuchtenden Centralwelt und dem allverbreiteten Aether, aus deſſen Maße die Kometen gebildet ſind, geſchloßen worden, dieſen Aether in einer Ausdehnung leuchtend (als Kometenſchweif) erſcheinen ließen, welche der Ausdehnung unſers ganzen Planetenſyſtemes gleich käme.

Während ſich die Planeten ſämtlich von Weſt nach Oſt um die Sonne bewegen, kreiſen die Kometen zum Theil in der umgekehrten Richtung — von Oſt nach Weſt — um dieſelbe. Es wird übrigens hierinnen, ſo wie in der Austheilung der Kometenbahnen an alle Gegenden des Himmels eine große Regelmäßigkeit und ein ſehr augenfällig feſtes Geſetz bemerkt, nach welchem auch z. B. faſt die Hälfte aller bisher genauer bekannten Kometen, gleich den Planeten rechtläufig, die andre Hälfte rückläufig ihren Lauf durch das Weltgebäude macht.

Bei einigen Kometen iſt ein regelmäßiger Umlauf, in einer elliptiſchen Bahn wahrgenommen worden, andre haben jedoch durch ihr Außenbleiben die Rechnungen der Aſtronomen, welche ihre Rückkehr auf eine beſtimmte Zeit erwartet, getäuſcht.

Jene Furcht, welche von der einſtigen oder mehrmaligen Annäherung eines Kometen an unſre Erde, für dieſe und ihre Bewohner Unglück geweiſſagt, erſcheint völlig ungegründet, da ſchon mehrmalen Kometen an einzelnen Weltkörpern unſres Planetenſyſtemes, — ſelbſt an den kleinen Jupitermonden, — unwirkſam und ohne be-

wegen-

wegenden Einfluß, wie Wolken an den Felſenhäuptern der Gebirge vorübergezogen. Selbſt unſrer Erde haben ſich, unter den bisher genauer beobachteten und berechneten Kometen, mehrere bis auf eine oder etliche Mondweiten genähert, und da ein großer Theil dieſer Traumgebilde des Weltgebäudes am Tage, von den Strahlen der Sonne unſichtbar gemacht, ſich der Erde nähern mag, viele in Zeiten und Länderſtrichen ſichtbar geworden ſind, wo kein berechnender Aſtronom ihre Nähe oder Ferne beachtet; ſo mag wohl mancher Komet noch viel näher an unſern Planeten gekommen ſeyn, als der von 1770.

Einige der bisher beobachteten Kometen waren, von der Erde aus, nur wenige Nächte, andre länger als ein halbes Jahr ſichtbar. Wir ſehen ſie alle, ſobald ſie ſich weiter von der Sonne entfernen, auf eine Weiſe an Lichte abnehmen und zuletzt unſichtbar werden, welche ſchon für ſich allein auf die Dunſtförmige, der Reflexion des Sonnenlichtes keine feſte Baſis gewährende Natur jener Weltkörper ſchließen läßet.

Bem. Kometenartig gebildete Feuerkugeln erſchienen öfters bei vulcaniſchen Eruptionen um den Krater der feuerſpeienden Berge her, z. B. 1779 am Veſuv.

Gerade die Kometen, die in die zur Beobachtung günſtigſte Stellung in Beziehung zur Erde kamen, ließen die Aſtronomen am ungewißeſten über das Daſeyn und die Größe ihres Kernes, der ſich doch der Beobachtung, zum Theil ſelbſt durch die Anziehung die er gegen benachbarte Weltkörper hätte ausüben ſollen, verrathen haben würde. An dem von 1811 ſchimmerte ein ſcheinbar dichteres Weſen aus der Mitte heraus, das Herſchel in ſeinem Halbmeſſer etwa 46 Meilen groß ſchätzte, es verfloß aber ſo undeutlich und wenig begränzt in die übrige Dunſtmaſſe, daß andre Aſtronomen es für gar keinen eigentlichen Kern, ſondern nur für einen, nach der Mitte hin etwas verdichteten Kometenlichtnebel hielten. Eben ſo glaubte auch Schröter, bei dem

2ten Kometen von 1798 einen Kern zu ſehen, der etwa 13 Meilen im Halbmeſſer hatte, was indeß von Olbers und andern Aſtronomen in Zweifel gezogen wurde. Der 1805 im December erſchienene, welcher der Erde bis auf 1 Mill. Meilen nahe kam, ſchien zwar auch, nach Schröters Meſſungen einen Kern von etwa 15 Meilen im Halbmeſſer zu haben, dieſer glänzte aber, wenn man ihn mit den doch 25mal ſchwächer erleuchteten Jupitermonden verglich, in ſo mattem Lichte, daß man den Kern auch nur für einen, nach der Mitte hin etwas verdichteten Dunſt halten konnte. Dieſe ſcheinbaren Kerne werden daher auch, je ſtärker die Vergrößerung iſt, die man zu ihrer Betrachtung anwendet, immer kleiner und der von 1807 wurde z. B. von Schröter im Halbmeſſer zu 500, von Herſchel, der ihn durch ein ſtärkeres Teleſcop betrachtete, höchſtens zu 60 Meilen geſchätzt. Durchſichtig für Sterne waren der von 1744, 1795 und 1796 und auch der Umſtand, daß die Scheinkerne der Kometen gar keinen Schatten auf ihre Dunſthülle werfen, ſcheint dafür zu zeugen, daß ſie aus einer ganz flüſſig-durchſichtigen Maſſe beſtehen. Der von 1804 erſchien auch ſchon einem wenig bewaffneten Auge als eine auf 5000 Meilen groß geſchätzte Nebelkugel, ohne auch nur die mindeſte Spur eines Kernes.

Eine merkwürdige Zertheilung des Kernes in mehrere kleine, bemerkten Cyſatus und mehrere damalige Aſtronomen am 3ten von 1618 und Hevel an dem von 1661.

Bei allen den Kometen, welche der Erde ganz nahe kamen, wie z. B. jene von 1680, 1770, 1792 u. f. oder dem Mercur, wie der von 1744, hat man doch nie ſtörende Einflüſſe auf die Bewegungen jener nahen Weltkörper bemerkt. Selbſt der von 1770, der noch immer nicht ſo nahe an unſre Erde kam, als mancher andre, frühere, hätte müſſen das Erdenjahr um 2 St. 47′ 33″ länger machen, wenn ſeine Maſſe der der Erde gleich, und um 2½ Secunden, wenn ſie auch nur der 5000ſte Theil derſelben geweſen wäre.

Die den vermeintlichen Kern umgebende Dunſthülle betrug bei dem Kometen von 1811, im Durchmeſſer 27000, bei dem von 1799, 43600, von 1807, 60000 Meilen.

Die Kometen von 1585, 1665, 1682, 1763 u. ſ. hatten gar keinen Schweif, dagegen zeigte ſich an dem von 1769 einer, welcher in der dünſtereicheren Atmoſphäre von London 43, zu Paris 55, auf der Inſel Bourbon 60, auf Teneriffa 75 Grad lang geſehen wurde. Die eigentliche Erſtreckung betrug über 40 Mill. Meilen. Der Schweif des Kometen von 1769, ſo wie jener von 1577 hatten Seitenſtrahlen, die der Kometen von 1556, 1607 und 1618, ſo wie der von 1799, zeichneten ſich durch eine vibrirende Bewegung ihrer Schweife aus.

Bisher ſind über 400 Kometen beobachtet. Am merkwürdigſten darunter waren der von 146 vor Chriſto, an Größe der Sonne gleich, der von 1066 n. Chr. der dem Mond ähnlich war, dann der von 1652, der nach Hevel, in ſeinem 2 Mill. Meilen großen Abſtand von der Erde zwar auch im Kern ſo groß als der Mond, aber in ungleich matterem Lichte erſchien. Der von 1066 war an Kern 4mal größer als Venus.

Durch eine ungeheure Länge des Schweifes zeichneten ſich aus: der Komet von 371 und der von 204 vor Chriſto, welcher von Sonnenauf- bis zum Niedergang über den Himmel hinüberreichte, der von 130 v. Chr., dann einer den Seneca beſchreibt, deſſen Schweif an Ausdehnung der Milchſtraße glich, ferner der von 1456 (der Halleyſche) deſſen Schweif damals über 60° weit dem bloßen Auge ſichtbar war, der von 1460, 1618 (70° lang), von 1680 (90° lang). In neuer Zeit haben ſich auch die Kometen von 1769 und 1811 durch eine anſehnliche Länge ihres Schweifes merkwürdig gemacht. Gebogene Schweife hatten der von 480, 1577, 1618 u. f.

Eine ganz beſondre, feuerrothe Farbe, wurde an den Kometen von 876, 906 und 1103 beobachtet.

Am Tage, bei einer Sonnenfinſterniß, erſchienen Kometen: in den Jahren 60 vor Chriſto, von Poſidonius beobachtet, 408 und 1491 nach Chriſto. Die von 44 und 367 hatten ein ſo helles Licht, daß man ſie ſelbſt bei Tage am Himmel bemerken konnte.

Kometenartige Meteore mögen zuweilen mit wirklichen Kometen verwechſelt worden ſeyn, wie das im Jahr 1664 zu Grätz in Steyermark, eine Nacht hindurch beobachtete.

Die Bahn des Kometen von 1771 erſchien hyperboliſch. Ein ſolcher, angeblich von einem Sonnengebiet ins andre gehender Komet, würde zu dieſem Wege, wenn wir uns an die kleinſte Angabe der Parallaxe der Fixſterne (zu 1″) halten, 66 Mill. Jahre gebrauchen.

Die Umlaufszeit des Kometen von 1811 iſt auf 3065, des von 1805 auf 1731, des von 1807 auf 1713, des von 1680, welcher für denſelben gehalten wird, der zur Zeit der Sündfluth, dann 44 vor Chr., 431 und 1106 nach Chr. erſchien, auf 575 Jahre berechnet. Eben dieſer merkwürdige Komet näherte ſich der Sonne 160mal mehr, als die Erde, empfieng mithin das Sonnenlicht in 25600 mal größerem Maaße, denn ſein kleinſter Abſtand von der Oberfläche der Sonne war nur 28600 Meilen. Die Sonne erſchien ihm hier unter einem Winkel von 99°. Dagegen ſtund jener Komet in ſeiner Sonnenferne 138mal weiter ab, als die Erde (7mal weiter als Uranus) wo ihm die Sonne nicht viel größer als uns Sirius (4mal kleiner als Jupiter) erſcheinen mußte. In der Sonnennähe durchlief jener Komet in jeder Secunde 72 Meilen und in einer Stunde (wenn das Maximum der Geſchwindigkeit ſo lange dauerte) 125°, in der Sonnenferne in 50 Tagen nur 1″ mithin in einem Jahr nur ſo viel, als die Erde auf ihrer Bahn in 3 Stunden.

Der von Halley berechnete Komet von 1759, war da geweſen: 1456, 1531, 1607, 1682 und wird wieder erwartet 1834. Seine Umlaufszeit dauert etwa 75½ Jahr. Im Jahr 1759 erſchien er ſo unanſehnlich, daß man anfangs zweifelte, ob er auch derſelbe mit dem ſchönen von 1682 ſey; 1607 hatte er faſt gar keinen Schweif. In der Sonnennähe iſt er näher an der Sonne, als Venus, durchläuft dann täglich 3° 5′, in der Sonnenferne ſteht er faſt doppelt ſo weit ab als Uranus, durchläuft dann täglich 3″, der Unterſchied beider Geſchwindigkeiten iſt wie 1:3608. Für den Olberſchen Kometen von 1815 der nur aus einem durchſichtigen Nebel

beſtund, wurde durch Gauß und Beſſel eine Umlaufszeit von 74 bis 77 Jahren berechnet.

Kometen von einer noch viel kürzeren, jener der Aſteroiden ſehr nahe ſtehenden Umlaufszeit, ſind: jener von 1818, der ſchon 1786, 1795 und 1805 beobachtet ſeyn ſoll und deſſen Umlaufszeit auf 1207 Tag berechnet iſt, dann der vom Sommer und jener vom Spätherbſt des Jahres 1819, ferner der von 1770, der ſogenannte Lexelſche, deſſen Bahn unter den günſtigſten Umſtänden beobachtet und ſehr genau berechnet war und welcher dennoch ſeitdem nie wieder gekehrt iſt, was er, der Berechnung nach in jedem 5ten Jahre geſollt hätte.

Der Komet von 1661 ſtimmte in ſeinen Bahnverhältniſſen mit den Kometen von 1532, 1402, 1274, 1145, 891; ſeine Umlaufszeit war zu 129 Jahren berechnet, er wurde aber im Jahr 1790 vergeblich erwartet. Der von 1556, übereinſtimmend mit jenem von 1264 und 975 wird, bei ſeiner vorausgeſetzten 290jährigen Umlaufszeit, im Jahr 1846 zurück erwartet, der von 1680 im Jahr 2255.

Die Kometen von 1472 und 1760 durchliefen in Zeit von 24 Stunden, jener einen Raum von 120, dieſer von 41½ Gr., während dagegen der von 975 gegen 8 Monate, der von 560 gar ein ganzes Jahr von der Erde aus ſichtbar blieben.

Keine von allen bisher berechneten Kometenbahnen durchſchneidet die Erdbahn vollkommen und unter allen bisher beobachteten Kometen, kam nur einer unſrer Erde auf 41000, einer auf 104000, einer unter 180000, vierzehn bis auf eine, dreizehn bis auf zwei Millionen Meilen nahe. Nach der Wahrſcheinlichkeitsrechnung wird angenommen: daß auch unter den günſtigſten Umſtänden ein wirkliches Zuſammenſtoßen unſrer Erde mit einem Kometen, in einem Zeitraum von 2 Mill. Jahren nur einmal ſtatt finden könne.

Die Kometenbahnen laufen in allen möglichen Richtungen durch den Himmel, doch bemerkt man ein Geſetz der Vertheilung (m. v. d. Handbuch der Kosmologie v. S. 361. an).

Von den 98 bis 1807 genauer beobachteten Kometen haben 38 ihre Sonnennähe zwiſchen Sonne und Mercur,

32 zwiſchen Mercur und Venus, 13 zwiſchen Venus und Erde, 12 zwiſchen Erde und Mars, 3 jenſeits des Mars. Gerade die Bahnen der Kometen, welche der Sonne am nächſten kamen, zeigten die größte Abweichung von der Lage der Ebene des Sonnenäquators.

Mehrere große Kometen, z. B. zwei erſchienen zuſammen in einem Jahr, ja zu gleicher Zeit am Himmel, in den Jahren 729, 838, 1472, 1506, 1529 (da ſollen gar 4 auf einmal am Himmel geweſen ſeyn) dann 1618, 1652 u. ſ. w. Kleine, nur für Teleſcope ſichtbar, finden ſich jedes Jahr, ja faſt jeden Monat am Himmel.

Auf der ſüdlichen Halbkugel ſcheinen im Ganzen doch viel weniger große Kometen ſichtbar zu werden als auf der nördlichen. Doch hatte der zu Macao 1695 beobachtete, einen deutlich ſichtbaren Schweif von 40° Länge. Von einem im Jahr 1666, wurde zu Ceylon nur der große Schweif beobachtet.

Geſammtphyſiognomik des Planetenſyſtemes.

§. 15. Seitdem in der Aſtronomie durch die Entdeckung des Geſetzes der Schwere und der wechſelſeitigen Anziehung der Weltkörper, wodurch Neutons Name in der Geſchichte der Wiſſenſchaft unſterblich geworden, jener Theil der Naturgeſchichte des Weltgebäudes, welcher die körperlichen Maſſen gegen einander abwäget, vor allen übrigen in ein klares Licht getreten, hat derſelbe, beſonders durch die Sicherheit und Folgegerechtigkeit, welche in ſeinen Grenzen herrſchet, das Auge der wiſſenſchaftlichen Forſchung mit überwiegender Gewalt auf ſich hingelenkt. Es iſt hierbei der Naturwiſſenſchaft ergangen, wie einem Handel treibenden Manne, in deſſen Hände ein hohes, unvergleichlich ſchönes Kunſtwerk, aus Metall gebildet, gerathen. Er aber, die Kunſt nicht verſtehend und nicht beachtend, wägt blos mit großer Genauigkeit das Metall nach Pfunden, und beſtimmt hiernach ſeinen Werth.

Wenn das Weltgebäude kein andres geſtaltendes und ordnendes Prinzip kennete, als das Geſetz der Schwere und der Anziehung der Maſſen, welchem ein allenthalben hervorblickendes, höheres und lebendigeres Wechſelverhältniß der Weltkörper, gleichſam nur gezwungen und ungern gehorchet; ſo würden allerdings jene trübſinnigen und armſeeligen Dichtungen ſehr wahrſcheinlich werden, welche dieſes ſchöne Weltgebäude aus einem dummen Spiel der Atomen entſtehen laſſen und den göttlich hohen Gedanken einer, für alle Ewigkeiten bedeutungsvollen Weltenanordnung in einen ſinnloſen Reim verwandeln, welcher dem blinden Zufall im Rauſch entfallen. Wir würden es dann allerdings, um hier bei einer der kühnſten und anmuthigſten Dichtung jener Art ſtehen zu bleiben, begreiflich finden, wie einſt die durch das Geſetz der Anziehung nach dem jetzigen Mittelpunkt des Planetenſyſtemes hin, zuſammengeſunkenen Atomen, ſich hier, durch ihr Zuſammenſtoßen, zu einem Flammenmeer entzündeten; wie alsdann, im Verlaufe der Aeonen, wir wiſſen nicht aus welchem Lande? ein Komet gekommen, welcher bei ſeinem Vorübergehen ſo hart an das Flammenmeer der Sonne geſtoßen, daß er eine Menge Fünklein und Funken mit ſich hinaus, in die Tiefe des Weltenraumes, geriſſen, aus welchen hernach die Planeten geworden, denen jener Stoß die Centrifugalkraft mitgetheilt, welche, zuſammen mit der Centripetalkraft der Schwere, den Umlauf um die Sonne und zugleich die bei allen Weltkörpern nach gleicher Richtung gehende Umdrehung um die Axe begründet. Die größeren Schlacken wären hierbei weiter geſchleudert worden als die kleineren; daher jene Anordnung, nach welcher die ferneren Planeten zugleich die größeren, die ſonnennäheren zugleich die kleineren ſind. Daher auch das Gemeinſchaftliche und Uebereinſtimmende in der Lage der Bahnen. Das jenen flammenden Sonnentrümmern noch inwohnende Feuer, wäre nur langſam erkaltet; daher jene ſonſt räthſelhafte Erſcheinung,

daß einſt, auch auf unſrer Erde, da Palmen geſtanden und Thiere der heißen Zone gelebt, wo jetzt ein nur ſelten und flach auftreffender Sonnenſtrahl, den Winterfroſt nie mehr ganz aus dem immer gefrornen Erdreich vertreibt.

Schon der große Geiſt eines Kepler, welcher von dem allerdings im Handel und Wandel der Wiſſenſchaft leichter zu einer Sicherheit zu bringenden Abwägen noch nichts gewußt, hat an dem hohen Tempel des Weltgebäudes mehr den tiefen, göttlichen Sinn, welchen der ewige Meiſter in ſeine Umriſſe und Anordnung hineingelegt, als das Gewicht der Maſſen, woraus derſelbe zuſammengeſetzt iſt, beachtet und erforſchet und allerdings eine Harmonie der Welt geahndet, welche von weſentlicherer und ewig bleibenderer Natur iſt als das vergängliche Spiel der einſt ſich auflöſenden und verſchwindenden gröberen Maſſen.

Die neuere Zeit hat von Keplers Weltgedanken faſt immer nur jene zu würdigen gewußt, welche für das ſeitdem beliebt gewordene Abwägungsſyſtem vollkommen faßlich und benutzbar geſchienen. Dennoch deutet ſchon das erſte unter den faſt allein allgemeiner bekannt gewordnen drei Kepleriſchen Geſetzen: daß die Weltkörper ſich nicht in einem Kreiſe, ſondern in einer Ellipſe um ihren Centralkörper bewegen, auf eine Wechſelwirkung, z. B. der Planeten und der Sonne hin, zu deren Bezeichnung die neuerfundenen Worte: Centripetal- und Centrifugalkraft nicht ſehr paſſend und keinesweges ausreichend erſcheinen. Es wird auch das zweite Kepleriſche Geſetz, welches das Maas der Bewegung der Weltkörper, auf den verſchiedenen, jetzt der Sonne näheren, dann ferneren Punkten der Bahn in gleichen Zeiten, auf eine ſehr einfache, geometriſche Weiſe finden lehret, ſo wie das dritte, welches zeigt daß die Quadrate der Verhältnißzahlen der Umlaufszeiten gleich ſind den Würfeln der Verhältnißzahlen

des Abſtandes von der Sonne, noch eine andre, vielleicht tiefer liegende Deutung, neben jener bewundernswürdig ſcharfſinnigen zulaſſen, die der große Neuton hiervon, in dem Geſetz der Schwere gegeben: welche im umgekehrten Verhältniß des Quadrats der Entfernungen abnimmt.

Es ſind aber auſſer dieſem noch eine Menge von Fragen, welche ein immer weiter gehendes Forſchen über die Naturverhältniſſe des Weltgebäudes dem Verſtande des Menſchen aufgegeben, zu welchen allen die Lehre von den Maſſen und ihrer gegenſeitigen Anziehung noch keine genügende Antwort gefunden. Wir wollen hier nur einige jener Thatſachen anführen, bei denen man überall die gewöhnliche mechaniſche Anſicht über das Geſchäft der Weltenbewegung vergeblich um das Warum? befragen wird.

Die Planeten ſind nach einer Ordnung im Weltgebäude vertheilt, welche einer geometriſchen Progreſſion gleichet, indem von Venus an der Abſtand von der Sonne ſo wächſet, daß immer zu jenem des Mercur noch eine gewiſſe Summe des Mehrbetrags hinzukommt, welche bei Venus in einfachem Verhältniß da iſt, dann bei der Erde aufs Doppelte, bei Mars aufs Vierfache, bei den Aſteroiden aufs Acht-, bei Jupiter aufs Sechszehn-, bei Saturn aufs Zwei und dreißig-, endlich bei Uranus auf das Vier und ſechszigfache ſteiget. Jene Summe des Mehrbetrages iſt, wenn man hierbei den natürlichſten Maasſtab, die Größe des Centralkörpers zu Grunde legt, 64 Sonnenhalbmeſſern gleich; ſo daß ſich bei Uranus die Progreſſion mit 64mal 64 Sonnenhalbmeſſern endigt.

Wenn wir die Lage der Ebenen der Planetenbahnen gegen die Ebene des Sonnenäquators berückſichtigen; ſo zeigt ſich uns hierin eine Anordnung, welche ſich wohl ſchwerlich aus irgend einer mechaniſchen An-

ſicht möchte erklären laſſen. Denn es liegen die Planetenbahnen ſämmtlich auf zwei, wenig von einander verſchiedenen Flächen; wie denn dieſe, aus einem gemeinſamen Grunde hervorgehende Zweiheit ſchon an den beiden Ebenen der Milchſtraße und der Nebelflecken bemerkt wird. Ueberdieß zeigt ſich in der Lage jener Punkte, wo die Planetenbahnen die Ebene des Sonnenäquators durchſchneiden, eine Regelmäßigkeit, welche auf ein lebendigeres, höheres Wechſelverhältniß der Weltkörper hindeutet, als auf jenes der todten Maſſen, und es iſt bemerkenswerth, daß die Knoten unſrer Erdbahn recht in die Mitte der Knoten der andern Planetenbahnen, nach einem Punkte hinfallen, welcher, wie wir weiter unten erwähnen werden, in der Geſchichte unſrer Erde und wahrſcheinlich unſres ganzes Planetenſyſtemes, von einer ſehr hohen Bedeutung iſt.

Der Umkreis, welchen die Mondengebiete bei der Erde, bei Jupiter und Saturn, und höchſt wahrſcheinlich auch bei Uranus einnehmen, ſtehet, wie bereits erwähnt, in einem ſo merkwürdig ausgleichendem Verhältniß mit dem Abſtand des Hauptkörpers von der Sonne, daß, von dieſer aus geſehen, alle Mondgebiete gleich groß erſcheinen müſſen, nämlich als Kreiſe, deren Durchmeſſer etwas über 17 Minuten (bei unſrer Mondbahn 17 Min. 11 Sec.) beträgt. Es iſt dieſer Durchmeſſer bei allen gleich dem vierhundertſten Theile des Durchmeſſers, welchen die Bahn des jedesmaligen Hauptplaneten um die Sonne hat, und unſre Sonne würde in einem Abſtande, welcher gegen 400 ihrer Halbmeſſer betrüge, und welcher mithin über die Marsbahn hinaus an jene Gränze fiele, bis zu welcher ſich das Zodiakallicht erſtreckt, ebenfalls 17 Minuten groß im Durchmeſſer erſcheinen. Was jedoch noch als bedeutſamer ins Auge fällt, iſt jenes ausgleichende Verhältniß der Größen, Entfernungen und Umlaufszeiten, nach welchem z. B. unſer Mond, von der Erde aus geſehen, eben ſo groß

erſcheint als die Sonne; eben ſo viele eigene Halbmeſſer von der Erde entfernt iſt als die Sonne und beiläufig eine eben ſo lange Zeit braucht, um ſeine Axe ſich zu bewegen, als die Sonne. Denn es gewinnt dieſes Verhältniß dadurch an Bedeutenheit, daß auch ſchon aus den bisherigen, unvollkommenen Meſſungen der Monde des Jupiter und des Saturn hervorzugehen ſcheint, daß auch hier die äußerſten Monde, von ihrem Hauptkörper aus geſehen, ohngefähr eben ſo groß erſcheinen müſſen, als von dieſem aus die Sonne geſehen wird, und daß ſie dann auch gerade eben ſo viele eigene Halbmeſſer von ihren Planeten abſtehen als die Sonne, deren getreues Abbild die äußerſten Monde für ihren Hauptkörper ſind.

Ueberhaupt ſcheinen auch die Größen der Weltkörper, nach einem feſten und bedeutungsvollen Geſetz angeordnet. Denn es iſt, bei den meiſten Hauptkörpern unſres Planetenſyſtemes, der körperliche Umfang auf ſolche Weiſe mit der Dichtigkeit ausgeglichen, daß die Schwere, welche ein Körper auf der Oberfläche des Mercur, der Venus, der Erde, des Saturn und des Uranus hat, ~~faſt genau~~ eine und dieſelbe iſt, und daß, wenn wir die Anziehung, welche die einzelnen Planeten an ihrer Oberfläche, gegen einen hier befindlichen Körper ausüben, vergleichen, jene des Mercur das Mittel hält von allen.

Es ſcheint daß ſelbſt der äußere Umfang der Weltkörper mit ihrem Abſtande von der Sonne und mit ihrer Umdrehung um die eigne Axe in ein ſolches, ſich gegenſeitig ergänzendes Wechſelverhältniß geſetzt ſey, daß die Größe des Mercur, wie ſie von der Sonne aus geſehen wird, das Normalmaas iſt, für alle, von der Sonne aus erſcheinenden Größen der Planeten unſres Syſtemes; denn ſie iſt das Mittel aus allen. Ueberdieß erſcheint Jupiter, von der Sonne aus geſehen, gerade um ſo viel größer denn Mercur, als ſeine Rotationsperiode kürzer iſt als die des Mercur, und es wird aus Ver-

ſchiedenem ein ſehr merkwürdiges, harmoniſches Wechſelverhältniß zwiſchen der Geſchwindigkeit der Rotationsbewegung und der von der Sonne aus erſcheinenden Größe der Planeten geahnet.

Die Beſchaffenheit der Atmoſphären und der Weltkörper ſelber, ſcheint dann auch, von Mercur bis Uranus ſo angeordnet zu ſeyn, daß, ſo wie die Entfernung von dem Centralkörper zunimmt, auch die erwärmenden und leuchtenden Strahlen der Sonne eine um ſo viel größere und ſtärkere ſpeziſiſche Wirkſamkeit erlangen, und daß auf dieſe Weiſe vielleicht auf allen Weltkörpern unſers Syſtems, eine gleiche mittlere Temperatur herrſchen könnte.

Es wird in den Abſtänden und Umlaufszeiten der Weltkörper noch eine Harmonie von andrer Art gefunden, in welcher einige, auch in der Naturgeſchichte unſrer Erde vorzüglich bedeutungsvolle Zahlen den Grundton bilden. So iſt z. B. der Abſtand des Uranus von der Sonne, gleich dem ſiebenmaligen Abſtand, und ſeine Umlaufszeit gleich der neunzehnmaligen der Aſteroiden. Dieſe, die Aſteroiden, ſind ſiebenmal, Uranus ſiebenmal ſiebenmal weiter von der Sonne entfernt als Mercur, und ein Jahr der Aſteroiden dauert neunzehn, ein Jahr des Uranus gegen neunzehn mal neunzehn ſo lang, als ein Jahr des Mercur. Es iſt zugleich der Abſtand des Uranus von der Sonne neunzehnmal ſo groß als jener der Erde und ſein Jahr dauert vier und achtzig mal länger, als das unſers Planeten, während der große Cyklus, welchen die Bewegungen unſrer Mondbahn folgen, neunzehn Jahre, oder vier und achtzig mal vier und achtzig Tage, ein einzelnes Erdenjahr aber gegen neunzehn mal nunzehn Tage beträgt. Jener Mondencyklus von faſt neunzehn Jahren, umfaſſet $227\frac{2}{3}$ ſynodiſche Monate; $227\frac{2}{3}$ mal $227\frac{2}{3}$ ſolche Zeiten bilden aber einen andern, für unſer Planetenſyſtem höchſt merkwürdigen Cyklus, welcher ſchon den Indern bekannt geweſen zu ſeyn ſcheint.

Es umfaſſet derſelbe 4320 Mondenjahre, und es iſt hierbei bemerkenswerth, daß die größeſte Entfernung des Uranus von der Sonne, eben ſo viel (gegen 4320) Sonnenhalbmeſſer zu betragen ſcheint, während der Durchmeſſer der Erdbahn, ſo wie der der Mondbahn, jener nach Sonnen- dieſer nach Mondenhalbmeſſern 432 miſſet. Jene Naturperiode von 4320 Mondenjahren umfaſſet fünfzig Uranus, 12 mal 12 Saturnusjahre, und eben ſo viele Jupiterjahre als das Mondenjahre Tage zählet, nämlich gegen 354; ferner 50 mal 19 Aſteroiden, 2222 Marsjahre; dann eben ſo viele Mondenjahre, als der 19 jährige Mondencyklus Tage zählet (6793) und beiläufig 354 mal 354 Mercurjahre.

Wenn wir ferner jene Bewegungen beachten, denen, vermöge der gegenſeitigen Anziehung der Weltkörper, die Stellung der Knoten der Bahnen auf der Ebene des Sonnenäquators, eben ſo wie die der Sonnennähen und Sonnenfernen unterworfen ſind; ſo ſehen wir dieſelben an einem Ideal auf und niederſchweben, welches vor ohngefähr 6000 Jahren in ſeiner ganzen Vollkommenheit in unſerm Planetenſyſteme ſtatt gefunden hat; ein Zeitpunkt, welcher auch in der Geſchichte unſers Planeten und unſers Geſchlechts auf andre, tiefer gegründete Weiſe ausgezeichnet erſcheint.

Uebrigens lernet der Menſch, wenn er mit einem, nach ſeines Gleichen fragenden Blicke, das ganze, in weiterem Sinne heimathliche Weltgebiet durchforſchet, gar bald jene in etwas demüthigende Wahrheit anerkennen: daß ſelbſt über dieſes ganze ihm näher vertraute Planetenſyſtem ein Geſetz des Entſtehens und des Beſtehens walte, welches nach dem Menſchen, ſo wie der leibliche iſt, welcher hier dieſe Erde bewohnt nicht fraget; denn es würde ſchon der Mond Weſen unſrer Art keinen Aufenthalt gewähren, und gerade die ſonſt am günſtigſten gelegenen Länderſtriche würde auf Jupiter ein unaufhörlich beſchattender Wolkenreif, auf Saturn der, eine

langjährige Winter-Mitternacht verbreitende Ring, auf Uranus die Lage der Axe unbewohnbar machen.

Auf der andern Seite wird jedoch in den Verhältniſſen der Entfernungen, ſo wie der Austheilung der Knotenpunkte und Sonnenfernen, endlich auch in dem Verhältniß der Größen, ein Geſammtumriß bemerkt, welcher mit jenem der Menſchengeſtalt und mit dem gegenſeitigen Verhältniß ihrer Hauptorgane übereinſtimmt, und es wird hierdurch deutlich: daß dieſes Weltgebäude in ſeinem ewigen, über der vergänglichen Maſſe ſchwebenden Umriſſe etwas für ſich und für Jenen ſey, nach deſſen Ebenbild, wenn auch im ſchwächeſten, leiſeſten Nachhall, der leibliche Menſch — der Bewohner dieſer kleinen und doch höchſt bedeutungsvollen Erde — gemacht iſt.

Bem. Das erſte Kepleriſche Geſetz, daß die Planetenbahnen Ellipſen ſind, in deren einem Brennpunkte die Sonne ſich befindet, erinnert an jenes, in der ganzen uns umgebenden Natur augenfällige Verhältniß, nach welchem der eigentlich belebende Mittelpunkt niemals genau mit dem geometriſchen zuſammen trifft. Man erinnre ſich z. B. an die Lage des Rückmarks, des Gehirns, des Herzens, im thieriſchen und menſchlichen Körper, an die Verſchiedenheit der Größen des kleinen und großen Gehirnes, an die verſchiednen Quantitäten in welchen ſich die chemiſchen Gegenſätze ſtöchyometriſch mit einander verbinden u. ſ. w.

Das zweite Kepleriſche Geſetz, welches die ungleichen Geſchwindigkeiten der Weltkörper, an den verſchiedenen Punkten ihrer Bahn beſtimmen lehrt, heißt ſo: der Radius-vector (die gerade Linie, die von der Sonne zum Planeten gezogen wird) der Planetenbahnen, beſchreibt in gleichen Zeiten immer einen und denſelben Flächenraum: in gleichen Zeiten beſchreibt jeder Planet gleiche Sectoren um die Sonne. Nach dem Geſetz der Schwere kann man ſich jene Ungleichheiten der Bewegung der Planeten an verſchiedenen Punkten ihrer

Bahn am leichteſteu ſo beſtimmen: Die Sonne beſchreibt während des Winterſolſtitiums täglich 1° 1′ 10″, oder 61′ 10″, während des Sommerſolſtitiums 57′ 11½″; ſo daß der Unterſchied faſt 4″ beträgt (1 zu 1,0695). Der Durchmeſſer der Sonne erſcheint uns im Winterſolſtitio 32′ 35″ im Sommerſolſtitio 31′ 30$\frac{6}{10}$″ groß, hiernach müßte jenes obige Verhältniß', wenn es ſich einfach nach der Entfernung richtete, wie 57′ 11½″ zu 59′ 9″ ſeyn, (nämlich 1 zu 1,0341). Vergleicht man dagegen die Quadrate der ſcheinbaren Durchmeſſer, ſo verhalten ſich dieſe genau wie 57′ 11½″ zu 61′ 10″, oder wie 1 zu 1,0695 und es ſtehet mithin die tägliche Bewegung im umgekehrten Verhältniſſe des Quadrats der Entfernung der Erde von der Sonne.

Das dritte, tief bedeutende Kepleriſche Geſetz: daß ſich die Quadrate der Umlaufszeiten verhalten, wie die Würfel der halben großen Axen oder der mittlern Entfernungen wurde von ſeinem großen Entdecker am 15. Mai 1618 gefunden. Wäre Veſta eben ſo geſchwind als Mercur, ſo würde ihr Umlauf um die Sonne nur $6\frac{1}{10}$, ſtatt $15\frac{1}{12}$ Mercurjahre dauern, denn ſie iſt nur $6\frac{1}{10}$mal ſo weit von der Sonne entfernt als Mercur. Nun iſt aber $6\frac{1}{10}$ mal $6\frac{1}{10}$ mal $6\frac{1}{10}$, oder genauer, der Cubus von 6,1047 = 227½ und $15\frac{1}{12}$mal $15\frac{1}{12}$ (genau das Quadrat von 15,0835 iſt auch 227½. Zwiſchen Mercur und Ceres iſt das Verhältniß der Abſtände und Umlaufszeiten, wie 1 zu 7,1487 und zu 19,1138 und der Cubus von jener, ſo wie der Würfel von dieſer Zahl iſt 365,32; zwiſchen Erde und Saturn ſind die Verhältnißzahlen $9\frac{6}{11}$ und $29\frac{5}{11}$, Cubus und Quadrat hiervon 867¾ u. ſ. w.

Ueber eine andre, tiefer gehende Anſicht von der innern Bedeutung der 3 Kepleriſchen Geſetze, vergl. m. Schellings Bruno.

Auf der Erdoberfläche fällt ein Stein in einer Secunde 15,113 Fuß, der 60mal weiter vom Mittelpunkt der Erde entfernte Mond fällt in jeder Secunde den 60mal 60ſten Theil von 15,113 Fuß oder beiläufig $\frac{6}{10}$ einer Linie. Von 2 Weltkörpern, wovon der eine 4mal näher an der Sonne ſtünde als der andre, würde jener eine 8mal kürzere Um-

laufszeit haben als dieſer, denn der Würfel von 4 iſt gleich dem Quadrat von 8. Setzen wir die Bahn des erſteren 2, die des andern 8 Millionen Meilen, ſo iſt das Verhältniß der fortrückenden Bewegung in gleicher Zeit wie 1 zu 2, und der in gleicher Zeit 8 mal mehr von der geraden Linie, nach dem Schwerpunkte hin abbiegende, nähere Weltkörper, fällt, da ihm hierbei noch die doppelte Geſchwindigkeit zukommt, z. B. in jeder Secunde durch einen 16mal größeren Raum nach ſeinem Centro hin als der andre.

Das ſtöchyometriſche Verhältniß der Planetenabſtände iſt ſo, daß, wenn man den Abſtand des Mercur von der Sonne gleich 4 ſetzt, der Abſtand der Venus beiläufig 4 + 1 mal 3 oder 7, der der Erde 4 + 2 mal 3 oder 10, dann ferner jener der Mars 4 + 4 mal 3, der Aſteroiden 4 + 8 mal 3, Jupiters 4 + 16 mal 3, Saturnus 4 + 32 mal 3, des Uranus 4 + 64 mal 3 beträgt.

Ueber die Verhältniſſe der Lage der Planetenbahnen gegen den Sonnenäquator und die Austheilung der Sonnenfernen und Sonnennähen, vergleiche man m. Anſichten von der Nachtſ. d. Naturw. im Anhange, und das Handbuch der Kosmologie. Rückſichtlich der Lage der Bahnebenen gegen die Ebene des Sonnenäquaters, bilden unter den 7 Hauptplaneten die Mercurbahn die eine, die übrigen 6 Planetenbahnen die andre, hiervon nur wenig abweichende Fläche; die Aſteroidenbahnen liegen auf einer andern, jene beiden faſt unter einem rechten Winkel durchſchneidenden Ebene, die ſich wiederum in 2 verſchiedene Flächen zertheilen läßt, zu deren einer die Bahn der Ceres, zu der andern die Bahnen der übrigen Aſteroiden gehören.

Wenn man die von der Erde aus erſcheinende Größe des 4ten oder äußerſten Jupitermondes, ganz nahe übereinſtimmend mit Schröters Meſſungen zu 1,336 Secunden ſetzt, ſo wird derſelbe von ſeinem Hauptkörper aus gerade eben ſo groß geſehen als die Sonne, nämlich 6 Min. 9 6 Secunden und ſein Abſtand beträgt gerade ſo viel Mondenhalbmeſſer als der Abſtand der Sonne Sonnenhalbmeſſer, nämlich 1119. Auch auf Saturn erſcheinen die Sonne ſowohl als der äußerſte

Mond

Mond (wenn man hiebei ein Mittel aus verſchiedenen Schröterſchen Schätzungen wählt) beide als ein gleich großes Scheibchen, von etwas mehr als $3\frac{1}{2}$ Min.; beide ſind gegen 2062 eigne Halbmeſſer vom Saturn entfernt.

Bei Mercur, welcher bei ſeinem viel kleineren Umfange zugleich mehr als 3mal dichter denn die Erde iſt, ſo wie bei Venus, Erde, Saturn und Uranus (die beide zwar viel größer als die Erde, zugleich aber 9 und 4mal weniger dicht ſind) fällt ein Körper auf der Oberfläche in der erſten Secunde ohngefähr 15 Fuß, auf Mars etwas über 6, auf den Aſteroiden noch nicht einen, auf Jupiter etwas über 38 Fuß. Zählt man dies zuſammen, ſo kommt auch wieder 3mal 15 oder 45 heraus; ſo daß für alle 8 Hauptplaneten die mittlere Fallweite 15 Fuß beträgt. Auf der Sonne fällt ein Körper in der erſten Secunde 422, auf dem Monde $2\frac{8}{10}$ Fuß. Wenn ſich um unſre Erde ein Weltkörper in einer eben ſolchen Entfernung bewegte als die Sonne, ſo würde er gegen 600 Jahre zu ſeinem Umlaufe gebrauchen. (M. v. das Handb. d. Kosmol. S. 416.)

Mercur erſcheint, von der Sonne aus geſehen, etwa $15\frac{1}{2}$ Secunden groß, Venus gegen 23, die Erde 17, Mars $6\frac{1}{2}$ die Aſteroiden zuſammengenommen nur etliche Secunden, Jupiter über 37, Saturn 18, Uranus etwa 4. Summirt man dieſe erſcheinenden Größen zuſammen; ſo erhält man als die Mittelzahl für alle 8 Glieder: $15\frac{1}{2}$.

Ueber das Verhältniß der Rotationsgeſchwindigkeiten zu den Größen, vergleiche man das Handb. der Kosmologie S. 479.

Die magnetiſche Erdperiode von 4320 Jahren, mit allen ihren Verzweigungen, iſt vorzüglich durch Hanſtens treffliche Unterſuchungen näher beleuchtet. Ueber jene indiſche Weltperiode vergleiche man übrigens m. Urwelt und die Fixſterne im 19ten Abſchnitt.

Die Solſtitialpunkte unſrer Erde rücken jedes Jahr 50″ von Abend nach Morgen vor, der Punkt der Sonnennähe

jedes Jahr $11\frac{8}{10}$ Secunden von Morgen nach Abend. Während daher jetzt das Winterſolſtitium um etwa 9° von der Sonnennähe entfernt und mithin um 9 Tage früher fällt, trafen beide vor 577 Jahren in einem und demſelben Moment und Punkte — in dem 270ſten Grade zuſammen, vor 5810, oder beiläufig, da die Rechnung nicht ganz ſcharf geführt werden kann, vor 6000 Jahren, traf die Sonnennähe mit dem Herbſtäquinoctio im 180ſten Grad zuſammen. Dies iſt aber der Punkt, um welchen herum die Sonnennähen allen Planeten auf eine ſehr merkwürdige Weiſe rechts und links, nach unter einander harmoniſchen Verhältniſſen vertheilt ſind (Kosmol. S. 453). — Der Unterſchied zwiſchen der größten und kleinſten Entfernung der Erde von der Sonne beträgt jetzt nach Erdhalbmeſſern 815, vor etwa 6000 Jahren aber beiläufig 864 oder 2 mal 432. — Die Neigung der Erdaxe hat bis 2000 Jahre vor Chriſti Geburt immer zugenommen und betrug damals 24° 19′ 8″. Seitdem hat ſie immer abgenommen, bis zu 23° 27′ 52″. Ihre Abnahme in 100 Jahren beträgt jetzt 55″. Vor 6000 Jahren war ſie mithin faſt eben ſo groß als jetzt: 23° 48′. Das Herbſtäquinoctium fiel damals an den Steinbock. — Im 6ten Jahrtauſend vor uns (5017) hatte das tropiſche Jahr ſeine größte Länge, die es nach den Rechnungen der Aſtronomen erreichen kann: war 42 Secunden länger als jetzt, 47 Secunden länger als das angenommene mittlere. Eben ſo zeigt ſich denn auch in der Geſchichte der übrigen Planeten jener Zeitpunkt von ohngefähr 6000 Jahren vor unſrer Zeit, als ſehr wichtig und merkwürdig (Kosmol. §. 32.)

Die Dimenſionsverhältniſſe des Planetenſyſtemes und die Wechſelbeziehungen ſeiner Weltkörper erinnern auf eine ſehr merkwürdige Weiſe an die Dimenſionsverhältniſſe der menſchlichen Geſtalt und an die Wechſelbeziehungen ihrer Organe. Ich habe dieſes ſehr ausführlich im 2ten Bande meiner Ahndungen einer allgem. Geſch. des Lebens auseinandergeſetzt. Mercur, Venus, Erde, Mars, ſind gleich Auge, Geruchsorgan, Zunge und Ohr; die Aſteroiden gleich dem Indifferenzpunkte der beiden Hauptſyſteme des Körpers, im Halſe — in der Gegend des zurücklaufenden Nerven; Jupiter der

Bruſt, mit den Hauptorganen des Athmens und des Blutumlaufs, Saturn dem Magen und dem zunächſt zu ihm gehörigen Syſtem der Verdauung, Uranus den Organen der Zeugung. Der Vergleich iſt nicht ganz ſo oberflächlich und ſpielend als er in einer ſo kurzen Andeutung ausſehen mag, wie dies vielleicht ſchon der Vergleich der eben erwähnten, ausführlicheren Auseinanderſetzung lehren könnte und wie noch künftig, an einem andern Orte bewieſen werden ſoll.

IV. Die Erdoberfläche.

1) Physiognomik unſrer Erdoberfläche.

Das Meer.

§. 16. Wir wiſſen von dem Innren unſres eigenen Weltkörpers gar nichts Sicheres; vermuthen läßet ſich jedoch, aus dem planetariſchen Abwägen deſſelben, ſo wie aus der Beobachtung der Temperatur der Tiefe, aus der Geſchichte der Vulcane und der Quellen, Einiges.

Einem Auge, welches über die Oberfläche unſeres Planeten erhaben, im Weltenraume ſtünde, müßte die Erde in vorherrſchendem Maaße, als eine Heimath des Gewäſſers und ſeiner Bewohner erſcheinen. Denn während die uns zugewendete Hälfte des Mondes, und wie durch die Schwankungen wahrſcheinlich wird der ganze Mond, ein trockenes, waſſerloſes, oder doch waſſerarmes Gebirgsland iſt, und Venus ſo wie Mercur, wie es ſcheinet, eines großen Weltmeeres entbehren, ſind auf unſerer Erde — hindeutend, auf einen alten, vorweltlichen Kampf der Elemente, welcher hier ſeinen Mittelpunkt gefunden, — mehr als zwei Drittheile der Oberfläche von dem alten Gewäſſer bedeckt, und auch von dem letzten Drittheile tragen mehr vielleicht als neun Zehntheile die offenbaren Zeichen an ihrer Stirne, daß ſie, vor nicht gar langen Zeiten, ein Meeresgrund gleich dem jetzigen geweſen.

Der größere Theil unſerer Erdoberfläche, wird demnach weder von dem leichten, heiterem Element der Luft berührt, noch von einer ſtärkeren, unmittelbaren Gewalt der belebenden Sonnenſtrahlen getroffen; ſondern dem Dunkel und der Kälte befreundet, welche beſtändig von den Polen herzu ſtrömet, ruhet über ſeinen Tiefen ein uraltes Meer.

Wie durch ein anderes, fremdes Element dieſem abgezwungen, ſehen wir aus dem Gewäſſer, vornehmlich nach Norden hin, ein feſtes, ſteinernes Gebäu der Erdrinde, in das höhere, kosmiſche Element, welches den meiſten Weltkörpern unſeres Planetenſyſtemes gemein ſcheint, — in die Luft, — das Sinnbild des Weltengebährenden Aethers, hineinragen. Ein Theil jener dem Gewäſſer abgewonnenen Erdfläche iſt dann der Pflanzenwelt, ſo wie dem Menſchen und der ihm am nächſten verwandten Thierwelt zur Wohnſtätte angewieſen.

Das Meer aber in ſeiner Tiefe von beſtändigen, nur zum Theil bekannten und aus anderweitigen Gründen begreiflichen Strömungen; auf ſeiner Oberfläche aber von dem Einfluß der durch ihre Nähe oder Maſſe gewaltigen Weltkörper bewegt, nimmt nur nach ſeiner Oberfläche hin an jenen Veränderungen Theil, welche die Jahreszeiten auf dem vielfach belebten Lande wirken; in ſeinen größern Tiefen herrſchet beſtändig weder Sommer noch Winter, ſondern der zwar nicht gefrorene, aber ſtets bis an die Nähe des Gefrierpunktes erkaltete Boden, iſt in einem Zuſtande wie unſer Feſtland, wenn an der letzten Gränze des Winters der Frühling verzeucht zu kommen, oder wenn im Spätherbſt jene kalten Nebel die erſtorbene Natur umſchatten, welche das Eintreten der eigentlichen, harten Winterkälte noch auf einige Zeit verhindern. Anderwärts freilich, an einzelnen Stellen, wird auch der Meeresboden durch unbekannte, von unten herauf wirkende

Einflüſſe, unabhängig von dem allgemeinen Quell der oberirdiſchen Wärme: der Sonne, glühend heiß gefunden. — Jene Tiefen, von keiner Sonne wiſſend, werden dann auch vielleicht mehr durch ein, dem Seewaſſer eigenthümliches, phosphoriſches Licht auf einzelne Momente erhellet, als von dem letzten Schimmer eines da hinunter kaum noch merklich dämmernden Tages.

Wir kennen übrigens die Tiefe und den Boden des alten Oceans immer nur da, wo ſich derſelbe mit ſeinen hier von Millionen lebendiger Weſen bewohnten Bildungen, nach der Küſte des Feſtlandes hin erhebt; wo aber der eigentliche Grund jener Welt der Gewäſſer ſey, wiſſen wir nicht, denn der Menſch hat für ihre Tiefen eben ſo wenig meſſende Werkzeuge, als für die Tiefen des leuchtenden Fixſternenhimmels.

Alle Ströme und alle Regenfluthen des kleinen Feſtlandes, ſind gegen dieſe Waſſergewalt wie ein einiger Augenblick gegen den Zeitraum langer Jahrhunderte; aus ihrem Schooſe aber und ihrem, im Innern der Erde verborgenem Quelle ſteigen einige leichte Waſſerwolken und Strahlen auf, befeuchten das Erdreich, und kehren als Strom in das Meer zurück, welches durch jene weder mehr wird noch minder.

Als vorherrſchender Beſtandtheil des Meereswaſſers zeigt ſich ein körperliches Weſen von räthſelhafter Natur, welches zuletzt noch in den Lebensprozeß der vollkommneren Weſen eingreift, und welches, auch in der oberen Region der Quellen und Berge, noch jetzt durch eine, gleichſam galvaniſche Wechſelwirkung der Gegenſätze ſich fortwährend zu bilden ſcheint — das Salz. Wir ſehen übrigens das noch unſichere, immer ſich mitten im Waſſer bildende und wieder vergehende Meereselement, nicht blos in den verſchiedenen Breitengraden und Tiefen, ſondern auch zu verſchiedenen Zeiten ſeine Miſchung verändern, und ſelbſt der Salzgehalt

ſcheinet alsbald, wenn die ſo leicht bewegliche Atmoſphäre eine andere Geſtalt und Miſchung gewinnet, ein anderer zu werden.

So wird im Meere noch das Bild einer unergründbaren, und für ein menſchliches Maas unerfaßbaren Vorwelt gefunden, welche, von allen Kräften des Lebens bewegt und beweglich, dennoch eben ſo ſehr durchdrungen und durchdringbar vom Tode, in ſich ſelber des eigenthümlichen Lebens beraubt geweſen, bis ein ſchaffendes Wort das Dunkle vom Licht, den Tod vom Leben geſchieden, und dieſes auf den abgeſonderten, feſten Grund eines neuen Weltentages geſtellt.

Bem. Der Oberflächeninhalt unſrer Erde beträget $9\frac{1}{4}$ Millionen Quadratmeilen. Hiervon faſſen die Feſtländer aller Welttheile, Neuholland mit einbegriffen, nur 2,059675 Quadratm. in ſich, und rechnet man dann auf alle Inſeln, ſo reichlich als nur möglich, noch 1 Million, ſo kommen immer nur $3\frac{1}{17}$ Millionen auf alle Ländermaſſen zuſammengenommen, alles Uebrige bleibt für das Meer.

Wenn man die großen Sandwüſten und offenbar vom Waſſer angeſchwemmten Ebenen unſrer Continente hinwegnimmt, bleibt ohnehin nur ein geringer Theil derſelben für den eigentlichen hohen Rücken, für den Gebirgskern übrig, an welchen ſich jene Wüſten und Ebenen als ehemaliges flaches Meeresufer und als allmälige Anſchwemmung der Flüſſe anlegen. Aber auch der gebirgige Boden der einzelnen Ländermaſſen beſteht dann wieder großentheils aus ſolchen Gebirgen, denen man es deutlich anſieht, daß ſie ein ehemaliger Meeresgrund ſind, z. B. Flötzgebirgen.

Das Entſtehen der Ebbe und Fluth durch die Anziehung des Mondes und der Sonne, beſonders aber des erſteren, hat bereits Neuton erwieſen. Ueber die mathematiſchen Beweiſe dafür, vergl. man Bohnenbergers Aſtronomie S. 675. Am höchſten ſteigt die Fluth, wenn Sonne und Mond, zur Zeit des Neumondes und des Vollmondes gleichzeitig, an

der einen oder an beiden entgegengeſetzten Halbkugeln durch den Meridian gehen, beſonders aber zur Zeit der Nachtgleichen; am niedrigſten in den Quadraturen, wo ſich die Wirkung der beiden Weltkörper gegenſeitig aufhebt oder ſtört, indem dann, wenn der eine, mittelſt ſeines Durchgangs durch den einen oder andern Meridian die 12ſtündige Fluth und Ebbezeit begründet, der andre am Horizont ſteht. Die hohen Fluthen zur Zeit der Sizygien heißen Spring-, die niedrigen zur Zeit der Quadraturen Nip-Fluthen.

Die Wirkung des Mondes auf das Meer verhält ſich zu jener der Sonne wie 2,8 zu 1 oder beiläufig wie 3 zu 1.

Im freien Meere, zwiſchen den Wendekreiſen, ſteigt die Fluthhöhe höchſtens etwa auf 3 Fuß. Doch ſcheint die Anziehung einer großen Landmaſſe, welche gerade in der Richtung gegen das Meer liegt, nach welcher die Fluth ſich bewegt (öſtlich oder weſtlich) einen bedeutenden, verändernden Einfluß zu haben. So ſteigt die Fluth an Otaheite in den Quadraturen nur 12 bis 14 Zoll, an van Diemensland 1½ Fuß, am Cap 3, an Guinea 4 Fuß. Jenſeits des 30ſten Grades der Breite, ſteigt ſie auf 7—8 Fuß, und ſo bis zum 49ſten Grad auf 18 bis 20 Fuß, von wo aus ſie wieder abnimmt, und jenſeit des 65ſten Grades der Breite gar nicht mehr bemerkt wird. In den engen Meerespäſſen bei Tunkin und Pegu ſteigt ſie auf 50 Fuß. Eben ſo zu St. Malo; zu Briſtol auf 42 Fuß. In eingeſchloſſenen Meeren iſt ſie gar nicht oder nur wenig merklich. Im Amazonenſtrome iſt ſie noch 120 Meilen tief landeinwärts ſichtbar.

Nach Leveque (Mem. de l'Instit. VII. p. 283.) giebt es an einigen Orten der Erdoberfläche täglich nur eine Fluth. Es haben z. B. einige ſiamiſche Küſtengegenden zur Zeit des Vollmondes erſt 12 St. Fluth, und dann 12 St. Ebbe. Ueberhaupt läſſet die gewöhnliche Erklärungsweiſe des Entſtehens der ſechsſtündig wechslenden Ebbe und Fluth noch Manches dunkel. M. v. Parrots Phyſik III. S. 383.

Der große, beſtändige Oſtſtrom unter dem Aequator, entſprechend dem beſtändigen Oſtwind dieſer Erdſtriche, hat an

verſchiedenen Punkten eine verſchiedene Geſchwindigkeit, indem er nach Rennel am Vorgebirge der guten Hoffnung in jeder Stunde über 6000, unter der Linie im atlantiſchen Meere über 18000 Fuß zurücklegt; mithin dort in jedem Tage 6, hier gar 18 Meilen. Bei der Inſel St. Helena iſt er 400 Meilen breit. Vom Aequator nördlich lenkt er ſich etwas ſüdlich, auf der andern Seite etwas nördlich. Er geht z. B. beſtändig vom indiſchen Meere nach dem mexicaniſchen Meerbuſen, vom atlantiſchen nach Weſtindien hinüber.

Eine andre ſolche, beſtändige Strömung, geht von den Polen nach dem Aequator hin.

Aus beiden Bewegungen zuſammen, mittelſt der verſchiednen Richtung des feſten Landes, an welchem ſie ſich brechen, entſtehet der Golfſtrom, der, von dem Oſtſtrom ausgehend, von Mexico nordöſtlich nach Island und Norwegen, von da, mit dem aus dem Eismeere kommenden Strom vereint, nach der Oſtküſte von Grönland fluthet. Er zeichnet ſich durch ſeine blaue Farbe und hohe Temperatur aus; ein andrer, von St. Catharina nach Braſilien, und von da zum Cap gehender, durch ſeine Phosphorescenz bei Nacht. Einer an der Südoſtküſte von Africa zeigt ſehr hohe Temperatur. Jene am grünen Vorgebirge und der von Lima ſind ſehr reißend.

Kruſenſtern beobachtete einen Meeresſtrom, deſſen Geſchwindigkeit in einem Tage 52 Seemeilen betrug. Der Golfſtrom hat beim Ausfluß aus dem Canal von Bahama eine Geſchwindigkeit, welche auf jede Stunde über eine geographiſche Meile, mithin 4mal mehr beträgt, als die Geſchwindigkeit der Seine bei Paris; ſieben hundert Meilen vom Canal entfernt, iſt ſie nur halb ſo groß, und überhaupt, nach v. Humboldt, bis Terreneuve, im Mittel etwa täglich 9 Meilen. Auch wenn man den Kreis, den der Golfſtrom beſchreibt, ſo klein als möglich annimmt: von Mexico nach Terreneuve, von da nach den Azoren, Madera, Cap verd, und dann mit der großen Aequatorealſtrömung wieder zurück nach dem mexicaniſchen Meerbuſen; ſo beträgt dennoch ſein Weg auf 1900 Meilen, zu deſſen Zurücklegung er 2 Jahre und 10 Mon. gebraucht.

Wenn der Wind in entgegengeſetzter Richtung mit dem Golfſtrome wehet, vermindert ſich ſeine Breite, und ſeine Geſchwindigkeit vermehrt ſich.

Zwiſchen den Maldiven im indiſchen Ozeane, zeigt ſich ſtatt der Richtung von O. nach W. jährlich 6 Monate lang die umgekehrte; bei Sumatra wechſelt der Meeresſtrom ſeine Richtung noch öfter.

Die Oſtſee und das Mittelmeer ſtrömen hinaus nach dem Weltmeere zu, bei Gibraltar zeigt ſich aber ſehr entſchieden nach oben eine umgekehrte, nach unten die gewöhnliche Richtung des Mittelmeeres von O. n. W. Ueberhaupt hat man an mehreren Orten eine ſolche entgegengeſetzte Richtung der oberen und unteren Meeresſtröme bemerkt.

Meeresſtröme mit wirbelnder Bewegung, ſind z. B. der Mahlſtrom oder Moskeſtrom an der Küſte von Norwegen u. a. m.

Die Bewegungen, welche auch die heftigſten Stürme an der Oberfläche des Meeres hervorbringen, und welche zuweilen da, wo das Meer an felſige Küſten anbrandet, die Wellen bis zu einer Höhe von 100, ja nach Büffon von 200 Fuß heraufwerfen, reichen höchſtens bis auf eine Tiefe von 4 bis 5 Faden (24 bis 30 Fuß) hinunter. Unterhalb dieſer Tiefe bleibt das Meer auch bei den heftigſten Stürmen unbewegt, und der Meeresgrund iſt hierbei eben ſo ruhig, wie ſchon die Luft am Gipfel unſrer höchſten Gebirge, wenn unten, in der tieferen Region die heftigſten Gewitter toben.

Auch die Wärme, welche ſelbſt die ſenkrecht auffallenden Sonnenſtrahlen unter dem Aequator im Meereswaſſer wirken, gehet nicht bis über eine Tiefe von etlichen tauſend Fuß hinab, und obgleich, bei dem kleinen, engen Kreiſe, welchen die bisherigen Beobachtungen überblicken laſſen, die Lage eines Meeresdiſtriktes nach den Graden der Breite auf die Temperatur der Tiefe noch einigen Einfluß zu haben ſcheint, ſo wird dennoch, ziemlich übereinſtimmend, ſelbſt unter dem Aequator das Seewaſſer in einer Tiefe von etwa 2000 Fuß, bis nahe an den Gefrierpunkt erkältet gefunden (Parrot Phy-

ſik III. S. 366.); weiter nach dem Pole hin aber ſchon in einer Tiefe von etlichen hundert Fuß. Dann aber, weiter hinabwärts, nimmt die Temperatur überaus langſam ab, und ſcheint auch bei den größten von dem Menſchen noch erreichbaren Tiefen, nicht über etliche Grad unter den Gefrierpunkt ſinken zu können. Vielleicht daß ſelbſt ein ſolches faſt Stilleſtehen der Wärmeabnahme, auf eine Wiederzunahme in noch größern Tiefen hindeutet, welche Wiederzunahme Ellis wirklich beobachtet haben will (m. v. d'Aubuiſſons Geognoſie, deutſch. Ueberſetz. I. S. 432.) — Gefroren iſt der Meeresboden nirgends, — ſelbſt nicht unmittelbar an dem Rande des ewigen Polareiſes, und die Kälte der Tiefe entſteht überhaupt durch das Niederſinken der kälteren und hierdurch ſchwereren, vom Pole nach dem Aequator hinſtrömenden Waſſermaſſe.

Sehr bemerkenswerth ſind hierbei noch jene Beobachtungen v. Humboldts, welcher, übereinſtimmend mit Franklin, die Temperatur des Meeres über Untiefen geringer gefunden als über tiefen Stellen. Bemerkenswerth auch Sauſſures Beobachtungen, nach welchen die Seen der Schweizeralpen in einer gewiſſen Tiefe eine viel niedrere Temperatur zeigten, als die benachbarte Erde in derſelben Tiefe zeigte. Jene erſtere Kälte kam mithin nicht vom Boden des Sees, ſondern von dem kalten, ſpezifiſch ſchwereren Waſſer der Eisgebirge, das ſich da hinabgeſenkt hatte.

Entgegen dem gewöhnlichen Reſultate der zuerſt erwähnten Beobachtungen, fand Horner das Meereswaſſer des mexicaniſchen Gulfſtromes, der ſich überhaupt auf eine ſehr weite Ferne hin durch eine höhere Temperatur auszeichnet, ganz heiß.

Schon in der Region, welche gewöhnlich unſre Taucher mit und ohne Taucherglocken erreichen, und die nicht viel über 60 Fuß beträgt, herrſcht nur noch ein dämmerndes Licht. Doch iſt das Meer an manchen Stellen, beſonders an den weſtindiſchen Inſeln, bis auf viel größere Tiefen hinab vollkommen klar und durchſichtig; ſo daß dort das Sonnenlicht erſt viel weiter hinabwärts merklich ſchwächer wird.

Das eigenthümliche Leuchten des Meeres, bei ſtarken Bewegungen, oder auch bei Windſtillen, wird, und zwar das letztere mehr in heißeren, jenes auch in kälteren Gegenden, ſehr oft beobachtet. Es zeigt ſich, wie Olof Wäsſtröm bemerkt, ſelbſt in den ſchwediſchen Scheeren, und zwar im Herbſt und Winter, vorzüglich aber bei veränderlichem und trüben Wetter. Eine andre Art von Phosphorescenz verbreiten manche größere und kleinere Thiere im Meereswaſſer, — nicht blos Quallenarten, ſondern auch, bei der Beobachtung, welche Forſter am 29ſten October 1772 in der Nähe des Vorgebirges der guten Hoffnung gemacht, größere und kleinere Fiſche. Wenn ſchon die Oberfläche des Meeres, bei den leiſen Wechſelwirkungen der atmoſphäriſchen Luft und der auf ihr ſich bewegenden Körper zur Phosphorescenz geneigt erſcheint, ſo wird es die Meerestiefe, da wo ſie mit der eigentlichen, feſten Oberfläche des Bodens in Berührung ſteht, vielleicht in einem nicht mindern Grade ſeyn. Von außerordentlichen Lichterſcheinungen, am und im Meere, welche wahrſcheihlich elektriſcher Art waren, erzählt Labillardiere, in ſeiner Reiſe nach dem Südmeere I, 42. ein Beiſpiel.

Die Meſſungen der Meerestiefen werden ſehr erſchwert durch die Länge und nothwendige Stärke, mithin auch durch die Schwere eines Seiles, das ein Gewicht tragen ſoll welches groß genug iſt, um ein nach der Tiefe hin immer ſtärker comprimirtes und ſpezifiſch ſchweres Meereswaſſer zu durchſenken. Obgleich man, mit den gewöhnlichen Werkzeugen ſchon eine Tiefe von 7200 Fuß gemeſſen haben will, ſo bleiben dieſe Meſſungen aus andern Gründen ſehr zweifelhaft, und jene Schätzungen, nach welchen man die größten Meerestiefen, die ſich allerdings, nach weiter unten, im §. 19 und 20. zu erwähnenden Gründen, immer da finden, wo in der Nähe die höchſten Gebirge ſind, (z. B. an der Küſte von Griechenland, noch mehr an der americaniſchen) eben ſo tief annimmt als die höchſten Berge hoch ſind, ſcheinen es nicht minder zu ſeyn.

Selbſt die Landſeen, bei denen übrigens dieſelbe Zuſammengeſellung bedeutender Gebirgshöhen mit benachbarten großen Waſſertiefen gefunden wird wie beim Ozean (z. B.

ſchon nach dem Vergleich der Meerestiefe an der Küſte von Holland und von Bretagne); ſo daß die tiefſten Landſeen insgemein in hohen Gebirgsgegenden, die ſeichteſten in niedrigen Sandebenen gefunden werden, — haben zum Theil eine für unſre gewöhnlichen Werkzeuge faſt unergründliche Tiefe. Der Niſſervand in Norwegen iſt über 720 Fuß tief, der Genferſee am Felſen bei Meillerie 940 Fuße; im Caspiſchen Meere fand man ſtellenweiſe mit einem meſſenden Werkzeuge, welches bis auf eine Tiefe von 2700 Fuß hinabreichte, noch keinen Grund.

Bei der Annahme, daß das Meer an ſeinen tiefſten Stellen eben ſo tief unter, als das höchſte, meiſt in der Nachbarſchaft gelegene, hoch über die Meeresfläche reiche, hatte man vorausgeſetzt: daß eben ſo viel als an dem einen Orte über die Kugelfläche herausrage und gleichſam überflüſſig wäre, an einer andern, benachbarten Stelle fehlen müſſe, wie, nach Schröters Meſſungen, öfters in der Nähe der tiefſten Mondkeſſel, gerade ſo viel Maſſe über die ebene Fläche aufgehäuft iſt, als nöthig wäre, um jene voll zu füllen.

Bleibt man bei einer ohngefähren, ſehr mäßigen Schätzung der Meerestiefe und hiernach des geſammten Gewäſſers des Ozeans ſtehen, ſo kann man den körperlichen Inhalt deſſelben über anderthalb Millionen Cubikmeilen annehmen. Die Waſſermenge, welche alle Flüſſe alljährlich dem Meere zuführen, beträgt nach Kant und Keil 455, nach la Metherie etwa 340, nach neueren, vielleicht genaueren Rechnungen aber nur 75 Cubikmeilen (m. v. Munckes mathemat. und phyſ. Geographie S. 134.) Im erſtern Falle würden gegen 4000 (im letztern gar 20000 Jahre) nöthig ſeyn, ehe ſich das vermuthliche Bette des Ozeans, auch wenn gar kein Waſſer verdunſtete, durch die Flüſſe voll füllen könnte.

Gegen die ganze Maſſe der Erde, von 2660 Cubikmeilen würde ſich jene angenommene Waſſermenge des Meeres wie wie 1 zu 1738 verhalten.

Die Verdünſtung des Waſſers aus dem Meere beträgt eben ſo viel als die Menge des einfließenden Waſſers (im

Mittel ſteigt die Ausdünſtung der Waſſerfläche jährlich auf 36 Zolle.)

Das Meer enthält faſt überall auf der ganzen Erde im Ganzen einerlei Salzgehalt; denn was in wärmeren Gegenden die Ausdünſtung, das bewirkt in kälteren, zur Vermehrung des Salzgehaltes das Gefrieren. Auch die Tiefe ſcheint keinen Unterſchied zu machen. Im Ganzen beträgt das Salz ohngefähr $2\frac{1}{2}$ Prozent, nächſtdem enthält dann das Meerwaſſer etwa $\frac{1}{8}$ ſoviel ſalzſaure Bittererde, und etwa $\frac{1}{12}$ ſchwefelſaure Bittererde, Natron und Kalk, ſo daß es etwas über 3 Prozent feſte Beſtandtheile beim Verdampfen zurück läßt (m. vergl. Muncke a. a. O. S. 143.)

Dennoch giebt es von dieſer allgemeinen Norm des Salzgehaltes auffallende und ſehr merkwürdige Abweichungen. So wird an einzelnen Stellen, ſelbſt größerer Meere, das Waſſer oft weniger ſalzreich gefunden, an andern mehr, ja der Salzgehalt ſcheint, vielleicht weniger durch den Wechſel der Jahreszeiten, als durch jenen der elektriſchen Stimmung der Atmoſphäre, wovon die Richtung der Winde abhänget, einen Wechſel zu erleiden (m. vergl. v. Humboldts Reiſe I. 402.). Ueberhaupt ſcheint ſich das Salz im Meere durch einen (gleichſam) galvaniſchen Naturprozeß, durch eine Wechſelwirkung der großen Gegenſätze der feſten Erdrinde ſelbſtſtändig erzeugt zu haben, und noch fortwährend zu erzeugen und zu bilden, wie in den Salzthongebirgen ſelber (m. vergl. Steffens geogn. geolog. Aufſ. S. 293.)

Das ſpezifiſche Gewicht des Meereswaſſers wird im Mittel zu 1,0278 angegeben, es ſoll aber auf der ſüdlichen Halbkugel, nach Marcet etwas geringer, unter dem Aequator etwas größer ſeyn als auf der nördlichen Halbkugel.

Abnahme des Meeres.

§. 17. Es iſt alles das, was die Phyſik der neueren Zeit über eine vermuthete Veränderung, — Abnahme oder Zunahme des Meeres — zu ſagen weiß, von ſo unſicherer und zweifelhafter Natur, daß uns

die Beobachtung unſeres Tages, wo ſie ſich an jenes allgewaltige Weltenelement hinſtellet, an die Geſchichte jenes Knaben erinnert, welcher, an dem einen Ufer ſtehend und nach dem jenſeitigen verlangend, das Ablaufen des ſeit Jahrtauſenden Welle auf Welle ſich folgenden Waſſers erwarten wollen.

Alle jene Gewäſſer, welche die Ströme der Erde Tag nach Tag in den alten Ocean ergießen; alle jene Geſteine und jener Schlamm, welchen ſie mit ſich in ſein unermeßliches Bette führen, obgleich dieſe Maſſen alljährlich Millionen von Schiffslaſten betragen; die Anſchwemmung von Sand, wodurch ſie fortwährend dem Weltmeer einigen Raum abgewinnen; der Aufbau der Korallenthiere, obgleich derſelbe in den glücklichen Himmelsſtrichen der Wendekreiſe ſo viel beträgt, daß er wohl eine Beachtung verdient, machen das Weltmeer dennoch weder größer noch kleiner als es iſt. Ja man darf ſagen, daß, wenn dreimal ſo viel Waſſer durch die Ströme des Landes ſich ins Meer ergöße, die Phyſik der neueren Zeit, ſeit ihren wenigen Menſchenaltern dennoch vergeblich auf ein Steigen des in tief verborgenen Enden entſpringenden und verfließenden Pontos gewartet haben würde.

Bei allen jenem Zuwachs, welchen das Meer, abgeſehen von den Waſſern der Regenfluthen, vom Lande her empfängt, ſcheint es ſogar daß ſeine Höhe an einigen Küſten allmählig ſich vermindere. Man hat dieſe Abnahme für den Zeitraum von einem Jahrhundert, ja ſelbſt von einem einzelnen Jahre meſſen und beſtimmen wollen. Am meiſten ſcheint es, daß der Waſſerſtand der Oſtſee ſich vermindere, und es ſind hier Gegenden noch zu den Zeiten der Großväter mit Waſſer bedeckt geweſen, auf denen jetzt der Enkel ſeine Heerden in üppigem Ufergraſe weidet; Städte und Dörfer auf hohen Lagen von Seemuſcheln erbaut, und tief landeinwärts Spuren von einer ehemaligen Anweſen-

heit des beſchiffbaren Meeres. Und nicht die Oſtſee allein — auch das Mittelmeer, ja ſelbſt der Indiſche Ocean ſollen Beweiſe für eine ſolche Meeresabnahme aufzeigen können.

Auf der andern Seite fluthet an dem bei weitem größten Theile der Küſten das Meer noch eben ſo hoch als in jenem früheren Jahrtauſend, wo hier die ältere Welt ſich Städte und Häfen erbaute; ja die ehemalige Hauptſtadt von Bengalen ſtehet jetzt unter Waſſer, während Holland noch eben ſo von einer um kein Haarbreit weichenden Gewalt des Oceans beſtürmt und bedroht wird, wie zu den Zeiten der erſten kühnen Anſiedler aus deutſchem Geſchlecht.

An einigen Gegenſtänden der Küſte des Mittelmeeres, glaubte Breislack ein periodiſches Steigen und Fallen des Meeres wahrzunehmen. Gewiß iſt es, daß der Höhenſtand des Oceans andern Geſetzen gehorcht, als jene ſind, von denen die Mechanik und Hydraulik zu reden wiſſen. Die Oſtſee ſtehet noch jetzt um etwas höher als das unmittelbar mit ihr in Verbindung ſtehende Weltmeer, das kaspiſche Meer niedriger als das ſchwarze. Wie die Anziehung des Mondes und der Sonne, die Fluthen des Meeres in kleinen Perioden bald nach dieſer, bald nach jener weit entfernten, entgegengeſetzten Küſte hinanziehen und es bald hier erhöhen und da jenſeits vermindern, bald da vermindern und dort erhöhen; ſo mögen auch da in der Tiefe anziehende Gewalten einer anderen Art wirken, welche die Gewäſſer, in — vielleicht Jahrtauſende langen Perioden, — bald zu dieſem, bald zu jenem Punkte hinziehen, hier es erhöhen, dort vermindern, ohne daß ſein alter Zuſtand hierdurch im Ganzen ein anderer würde.

Dennoch weiß auch ſelbſt die ſehr junge Geſchichte unſeres Geſchlechts von Meeresgewäſſern zu erzählen, welche

welche einſt tief in den Binnenländern da gefluthet, wo jetzt Sandwüſten ſind und ſalzige Ebenen. Dieſe Waſſermaſſen ſind die zurückgebliebenen, nur allmählig ſich verlierenden Ueberreſte einer großen, allgemeinen Fluth geweſen, von deren Daſeyn, wie wir hernach ſehen werden, die Geſchichte unſeres Geſchlechts, ſo wie der Natur auf gleiche Weiſe Zeugniß geben.

Bem. Ueber das Verhältniß des jährlich dem Ocean zulaufenden Waſſers, zu dem Rauminhalt des Meeresbettes, vergleiche man den vorigen §.

Ueber den Anbau der Zoophyten v. m. die Bem. zum 18. §.

Der Po ſetzt an ſeiner Mündung, ſeit den letzten 2 Jahrhunderten, jährlich gegen 210 Fuß Landes an (nach Prony), der Miſſiſſipi ſetzt an ſeiner Mündung große Inſeln an und die Küſte iſt bei derſelben, vermöge der beſtändigen Anſchwemmungen ſeit 100 Jahren um 15 Meilen vorgeſchritten; der Hoangho führt ſo viel Land mit ſich, daß er nach Barrow jährlich ohngefähr eine Strecke von einer Quadratmeile, von dem im Mittel etwa 120 Fuß tiefen Meer von Pecking erfüllt (d'Aubuiſſon); ſehr merklich iſt unter andern auch der Anbau der Flüſſe am arabiſchen nnd perſiſchen Meerbuſen. (M. v. Ritters Erdkunde II. 204.)

Im Mittel kann man annehmen, daß die Flüſſe jährlich dem Ozean den zweihundertſten Theil ſo viel erdige Theile zubringen, als Waſſer, denn der Nil führt $\frac{1}{81}$, die italieſchen Flüſſe $\frac{1}{171}$, der Hoangho $\frac{1}{200}$ Schlamm bei ſich. Hiernach betrüge, wenn man die Waſſermaſſe der Flüſſe ſo groß ſetzt, wie auf S. 157. geſchehen, die jährlich ins Meer kommende Maſſe anderthalb bis zwei Cubikmeilen.

Der Titika-See in Südamerica, der ein, zwar nicht ſalzicht, aber beſonders eckelhaft ſchmeckendes Waſſer hat, nimmt 10 große und noch auſſerdem eine Menge kleinere Flüſſe auf, ohne einen Abfluß zu haben; der Baickalſee, der die Flüſſe Irkut und Uda, nebſt vielen kleineren in ſich nimmt, giebt nur ganz wenig Waſſer durch die Agara an den Jeniſey ab, der Aral empfängt 3 große und viele kleinere Flüſſe, das kaspiſche Meer gar 9 große (den Ural, die Wolga, den Te-

reck, Kur, Sefyroud, Aſter und Tetſchien, die Emba und Kuma) ohne auch nur den mindeſten Ablauf zu haben. Man ſchätzt das in den letzteren einſtrömende Waſſer jährlich auf 23½ Billionen Cubikfuß, die Ausdünſtung etwa ⅚ ſo groß. Das todte Meer nimmt den Jordan, Kedron, Arnon und Jared auf, ohne dabei irgend einen Ausfluß zu haben. Sein klares, bittres Waſſer iſt mit dem reinſten Kochſalze geſättigt. Umgekehrt giebt der Ybera-See 4 anſehnlichen Flüſſen ihren Urſprung, ohne einen verhältnißmäßigen Zufluß.

Wenn ſchon bei jenen Seen die Verdunſtung die ganze einſtrömende Waſſermenge wieder entfernt; ſo iſt dies noch in viel höherem Grade bei dem Weltmeer der Fall, zu deſſen Größe die einſtrömenden Flüſſe kaum das ſind, was ein Bach zum Aralſee, in den er ſich ergießt. Die Verdunſtung des Meeres iſt im Mittel jährlich zu 3 Fuß berechnet.

Für eine Abnahme des Meeres ſcheinen Beobachtungen zu ſprechen, welche in den verſchiedenſten Erdſtrichen gemacht ſind, am meiſten aber an den Küſten der Oſtſee. Bekannt ſind in Beziehung auf die Waſſerabnahme dieſes Meeres die Unterſuchungen und Wahrnehmungen der ſchwediſchen Naturforſcher des vorigen Jahrhunderts: die nördlich von Loesgrund in die Felſen gehauenen Zeichen, welche nach 13 Jahren 6 Zoll über den mittleren Meeresſtand herausragten, ſo wie die bei Vaſa eingegrabenen, die nach 25 Jahren um 5 Zoll ſich erhoben zeigten. Bekannt das Seichterwerden der Häfen, Verſchwinden von Meeresbuchten in jenen Gegenden, das Vorkommen von Spuren einer ehemaligen Küſte, tief landeinwärts, ſo wie das, was man aus dem Beinahmen Sund, einiger jetzt weit vom Meeresufer abgelegenen Orte gefolgert, zuſammengehalten mit der Ausſage der älteren Geſchichte. Die Stadt Tromſöe in Norwegen, ſtehet, wie v. Buch bemerkte, auf einer Schicht zerbrochener Muſcheln von etwa 20 Fuß Höhe. Eben ſo hat auch nach Playfair das Meer ſich von der ſchottiſchen Küſte zurückgezogen, und obgleich jene Angabe, daß der alte Hafen von Aiguemortes ſeit nicht vielen Jahrhunderten durch die Abnahme des Meeres um eine Stunde von der Küſte landeinwärts verſetzt ſey,

neuerdings beſtritten iſt; ſo hat doch hier, wie in der Gegend von Damiete, wie es ſcheint, das Land an Ausdehnung gegen das Meer gewonnen und Felſen, von Bohrmuſcheln gleich jenen die noch jetzt in dem benachbarten Meere wohnen durchlöchert, ſtehen jetzt zum Theil ziemlich hoch über das Niveau deſſelben heraus.

Einige Naturforſcher haben, um der Annahme einer allgemeinen Verminderung des Meeres auszuweichen, eine Zunahme deſſelben nach dem Aequator hin behauptet; allein dieſem entgegen ſind die Beobachtungen Forſters, nach welchen im Südmeer Lithophytenbaue, die doch der Natur der Sache nach ehehin untermeeriſch geweſen ſeyn müſſen, jetzt über daſſelbe herausſtehen (Forſters Bemerk. auf einer Reiſe um die Welt S. 123.)

An der ſüdlichen Seite von Neuholland beſteht nach Vancouver nicht blos der Boden der Ebene faſt ganz aus Corallen, ſondern es bildet auch der Gipfel eines der höchſten Berge ein Plateau, deſſen Boden ein weiſſer Sand iſt, aus welchem unzählige Corallengewächſe, denen der jetzigen Meeresoberfläche genau ähnlich, bis zu einer Höhe von mehr als 3 Fuß hervorſtehen. Die Dicke derſelben beträgt zuweilen mehrere Zoll.

Eben ſo bemerkte von Humboldt, daß das Meer ehehin an den Inſeln St. Barthelemi, St. Thomas u. a. um 360 Fuß höher geſtanden ſeyn müſſe, während der Küſtendriſtrikt von Neuyork nach Latrobe früher wenigſtens einen 120 Fuß höheren Meeresſtand hatte.

Ueberhaupt ſcheinen aber andre Thatſachen eher für eine örtliche Zunahme, als für eine Abnahme des Meeres zu zeugen. Bei Venedig hat ſich offenbar das Meer erhöht, und das Pflaſter der Hauptkirche von Ravenna iſt jetzt einen halben Fuß hoch vom Meere bedeckt, eben ſo wie das Pflaſter eines alten Pallaſtes des Tiberius, auf der Inſel Caprea. Zu Maltha ſieht man Wege, bei Puzzuolo den Boden eines alten Serapistempels, am Fuß des Monte Nuovo die Säulen eines Tempels der Nymphen, eben ſo wie einen Theil

der von Ag.ippa erbauten Villen am See Lucrinus unter Waſſer. Nicht minder eine antike Straße, im Golf von Bajae, weit vom Ufer des Meeres, ſo wie zwei Meilen von Alexandria die Ruinen eines alten Tempels, und bei Delos die von prächtigen Gebäuden, eben ſo wie an der Küſte von Dalmatien (bei Majorska) alte Inſchriften, welche die Anweſenheit ehemaliger Gärten ankündigen, und einen Theil des Ufers bei Neapel.

Was die Zunahme des Oceans an den Ufern des adriatiſchen Meeres betrifft; ſo ſuchte Manfredi zu beweiſen, daß jenes Meer durch die von den Flüſſen hineingeführten Maſſen, in etwa 3½ Jahrhunderten um 6 Zoll anwachſen müſſe.

Es ſcheinet indeß, wie bereits oben erwähnt, das Meer auch in einigen Gegenden von Indien Raum gewonnen zu haben und Ceylon ſoll nach einer alten Volksſage, eben ſo wie der Archipel der Maldiven mit dem Lande verbunden geweſen ſeyn, während freilich auf der andern Seite von Wilfort behauptet wird: Indoſtan ſey einſt ſelber eine Inſel geweſen. (M. v. das Journ. d. Phyſik LXVI, 45.)

Beiden Annahmen, jener von der Verminderung, ſo wie von dem Wachſen des Meeres entgegen, iſt die ſehr leicht zu machende Bemerkung, daß unſre Küſten im Ganzen noch dieſelben ſind, wie ſie nach der Beſchreibung der alten Geographen vor 2000 Jahren geweſen, und die Beobachtungen der franzöſiſchen Gelehrten in Aegypten zeigten, daß auch dort, — ſo wird an alten Denkmälern am Niveau des Meeres erbaut bemerkt, der alte Stand des Waſſers ſich nicht geändert haben könne. Auch unter den ſchwediſchen Akademikern des vorigen Jahrhunderts, hatten namentlich Browallius der Abnahme, ſelbſt der Oſtſee widerſprochen, und auch Delüc will dieſelbe nicht unbedingt zugeben.

In Beziehung auf beide Annahmen ſind übrigens noch ſehr zu berückſichtigen jene Bemerkungen von Breislack's, Ferbers u. A. nach denen an dem bereits erwähnten Tempel des Serapis bei Puzzuolo ein in größeren Perioden wechſelndes Steigen und wieder Sinken des Meeres deutlich erkannt werden muß. M. v. Gimbernat in der Biblioth. universelle auf 1819).

Die Oſtſee ſteht um 8 Fuß höher als die Nordſee, das Caspiſche Meer um 54 Fuß niedriger als das ſchwarze, dieſes wieder höher als das mittelländiſche, das auch niedriger liegt als der arabiſche Meerbuſen.

Das Caspiſche Meer, ſo wie der Aralſee, welche beide ein ſtark ſalziges Waſſer enthalten, ſo wie mehrere andere Seen dieſer Art, werden mit vieler Wahrſcheinlichkeit als Reſte des Meeres betrachtet, das einſt hier ſtund und bei ſeinem Zurückweichen vom Lande dieſe Waſſermaſſen in den Tiefen zurückließ, unter welche ſich nachher ſo lange Süßwaſſer vom Lande her einmiſchte, bis die Verdünſtung und der jährliche Zufluß ſich gegenſeitig ausglichen (m. v. Parrots Phyſ. III. 334.)

In älterer Zeit iſt offenbar noch auf einem weiten Umkreis um den Aralſee, ſo wie um das Caspiſche Meer, Seegrund geweſen, und Pallas erkannte deutlich, daß jene beiden Salzſeen einſt zu einem gemeinſchaftlichen Ozean gehörten, von welchem auch das ſchwarze Meer ein Theil war, oder daß dieſe Meere einſt auf längere oder kürzere Zeit mit einander verbunden waren. Die zwiſchen liegenden ſalzreichen Steppen, ſind noch jetzt voller Ueberreſte von Meereswesen aller Art; einige hundert Fuß über der Seefläche fand Clarke Ringe, zum Befeſtigen der Schiffe.

Eine alte Sage, deren Strabo und Plinius erwähnen, will die Verbindung dieſer Seen, bis hinan an die Nordſee ausdehnen. — Pallas wollte bemerken, daß das zwiſchen dem Don und der Wolga gelegene Hochland auf der einen, das zwiſchen der Wolga und dem Jaik gelegene auf der andern Seite, jenes die nördliche Gränze des ſüdlicheren, Caspiſchen, dieſes aber die letzte, ſüdliche Ausdehnung des nördlichen Ozeans geweſen ſeyn müſſe, daher auch in dieſem Seeprodukte, nicht des Caspiſchen Meeres, ſondern des Ozeans in ſich faße.

Von einer Zeit, wo noch faſt ganz Aegypten, bis hinauf zum See Möris, vom Meeresgrund bedeckt geweſen, wollten noch Herodot und Diodorus Siculus Kunde haben und die Salzquellen um die Pyramiden, ſo wie die Spuren eines

alten Küſtenverkehres in jenen Gegenden, ſcheinen dieſe alten Sagen zu beſtättigen.

Deutliche Spuren von einem einſt da fluthenden Meere, zeigen auch die africaniſchen und aſiatiſchen Sandebenen und Steppen, ſo wie ſelbſt ein Theil der europäiſchen Ebenen, z. B. Ungarns u. ſ.

Die durchs Gewäſſer gebildeten oder die Flötzgebirge.

§. 18. Das flüſſige, von mannigfaltigen, ſalzigen und erdigen Stoffen durchdrungene Element des Weltmeeres, wird noch jetzt, gegen ſeinen Grund hin, Bildungen aufzuzeigen haben, zu denen der Schlamm und die Geſteine, welche die Ströme vom Feſtlande her ihm mitbringen, nichts beitrugen. Zwar, nach dem ſehr ſpärlichen Gehalt des jetzigen Meeres, an kohlenſaurem und ſchwefelſaurem Kalke zu ſchließen, könnten die Kalk- und Gypsbildungen des Meeresbodens, welche jetzt noch entſtehen, nur von ſehr unbedeutendem Umfange ſeyn, und auch das Salz ſetzt ſich nur in einigen wenigen Küſtengegenden in einer merklichen Menge an; dagegen iſt die Wirkſamkeit der organiſchen Welt, für die Bildungsgeſchichte ſelbſt des jetzigen Meeresbodens, wie wir vorhin ſahen, nicht ganz unbedeutend.

Es ziehet die Frühlings- und Sommerſonne, ſo wie die Wärme der Küſtenfelſen unzähliche Schaaren von Seeſchnecken nach den Ufern hin, von denen tauſende, wenn ſie den endloſen Drang des Lebens einer anderen, aus ihnen entſtandenen Brut überlaſſen, hier ſterben, und — wenn der zarte, gallertartige Körper wieder ins mütterliche Element zerfloſſen, eine kalkſteinartige, harte Schaale zurücklaſſen. So bilden dann, auf dem Grund des Meeres, die letzten Ueberreſte jener Geſellen eines für ſie ſelber vergeblichen Lebensſpieles ganze Schichten, in deren Zwiſchenräume ſich aus dem Mee-

reswaſſer ſelber der verwandte Sand und kalkige Schlamm anhäufen. Wenn dann einer der nächſten Monate ein anderes Geſchlecht der Meeresbewohner zur Grenze des Lebens und Lebenselementes hintreibt; ſo wird auch von dieſem eine neue Menge der vom Leben verlaſſenen Gehäuſe zurückbleiben und es bildet ſich, mit wechſelnden Arten der Ueberreſte, auf ſolche Art Meeresſchicht auf Meeresſchicht.

So führt denn auch in größeren Meerestiefen das Geſchlecht der Korallenthiere ſeine Gebäude auf, welche aus dem gemeinſchaftlichen Lebensprozeß von Millionen gallertartigen Weſen ausgeſchieden und erzeugt, Lage über Lage ſich häufen. Oefter thürmen ſich dieſe Gebäude, deren Zellen und Klüfte der Meeresſchlamm ausfüllt und hierdunch dem Ganzen eine große Feſtigkeit giebt, zu ganzen Felſenbänken, Inſeln und Inſelgruppen an, welche im Südmeer eine glückliche Heimath ganzer Völkerſtämme geworden ſind.

Anderwärts, wie an einigen Stellen der Küſte von Sizilien, ſehen wir aus dem gegen das Ufer heranbrandenden Meere einen Sandſtein ſich bilden, welcher, wenn jetzt der Menſch ganze Bänke deſſelben zu ſeinem täglichen Gebrauch herausgebrochen, in wenig Monaten die entſtandene Lücke wieder ausfüllt, uud ein am Ufer weilender Beobachter kann das Spiel der Wellen, welches die Sandkörnlein jetzt zuſammenwirbelt, dann durch ſeine feineren Niederſchläge vereint, in wenig Stunden bemerken.

Indeſſen bleiben jene Gewäſſer, welche das Meer in Wolkenform oder die mütterliche Tiefe als Quellen dem Feſtlande zuſendet, auch nicht unthätig und es führt jeder Fluß, ja jeder Quell ſeinem Gießbette alljährlich Trümmer und Körnlein von den Höhen ſeines Urſprunges zu. Dieſe Bildungen der Süßwaſſer, welche ſich allenthalben gegen die Mündungen und an den Ufern

der Bäche, Flüße und Ströme hin zeigen, ſind von den Bildungen des Meeres leicht zu unterſcheiden. Wir ſehen in der Nähe der metallführenden feſteren Hochgebirge, einen mit metalliſchen Theilen vermiſchten Grobſand oder Grus, in der Nähe der ehemals untermeeriſchen Sand- und Kalkgebirge, einen mit Laim und Thon vermengten Quartzſand, — in welchem ſich etwa hin und wieder Schnecken und Muſcheln des Süßwaſſers, oder auch Ueberreſte von Landthieren und Landpflanzen finden, — ein bunt wechſelndes Syſtem von Lagen bilden.

Ein mit dieſen ſteten Bildungen der Gewäſſer bekannter Blick; wird an den meiſten Orten der Erdoberfläche, welche er durchſchaut, hier, in den jüngeren Tiefen und Ebenen, Anſchwemmungen der Süßwaſſer, dort, in den offenbar älteren Höhen, die Niederſchläge und Bildungen eines alten, ehemals hier Jahrhunderte lang verweilenden Meeres erkennen, welches von denſelben Lebenskräften bewegt worden als das jetzige.

Auf einigen ſehr ausgebreiteten Länderſtrichen der Erde, geben ſich die unüberſehlichen, meiſtens öden Sandfelder, welche hie und da von Salz durchdrungen ſind, als ehemaliger Meeresgrund zu erkennen und ein großer Theil unſerer flachen Meerestiefe, mit ſeinen über mehrere Grade der Breite hinweglaufenden Sandbänken, würde noch jetzt, wenn ihn das Waſſer verließe, einen ähnlichen Anblick gewähren.

Da ſind ganze Landesſtrecken, gebildet von den Reſten ehemaliger Meeresmuſcheln und es ſtehen jetzt auf einem Grunde, welchen offenbar ein vor nicht gar langer Zeit hier fluthendes Meer gelegt, Städte und Dörfer. Hier aber, aus viel älterer Zeit, finden ſich in die gemeinſame Bindemaſſe eines feſten Kalkſteines vereint, Bänke von Meeresthieren, deren Arten und Gattungen das jetzige Weltmeer nicht mehr kennet; —

nach ähnlichem Geſetz jedoch ſich geſellend und wechſelnd, wie jenes iſt, dem die Schaaren der Lebendigen im jetzigen Ozean gehorchen.

Oefters iſt noch an dieſen Ueberreſten die Farbe der Schaalen und der innere Perlmutterglanz erhalten; ſie liegen Bänkeweiſe in ſchöner Ordnung geſellt, ſo wie die ihnen ähnlichen Geſchlechter noch jetzt durch die wechſelnden Horen des Jahres zuſammengeführet werden; und ein jetzt lebendes Geſchlecht ſiehet, mitten unter dem Schatten der Buchenwälder, von den Frühlingslüften einer oberen heiteren Welt angeweht, zu ſeinen Füſſen die Ueberreſte eines Meeresgrundes, deſſen ehemalige Bewohner, wenn wir ſie mit den jetzt lebenden Arten vergleichen, von einer Tiefe zeugen, in welche in unſerem Meere kein neugieriger Taucher, und ſelten nur der Anker eines hier Anhalt ſuchenden Schiffes, ja ſelbſt das Senkblei eines kühnen Forſchers der Tiefen gelanget.

Wenn die Erzeugung und immerwährende Wieder-Erzeugung des Salzes in unſerem Meere, in verſchiedenen Perioden des Jahres und der Witterung einem ſehr geringen Wechſel unterliegt, ſo daß jetzt einmal dieſelbe Gegend des Ozeans mehr, ein andermal weniger ſalziges Meereswaſſer mit ſich führt; ſo muß dagegen in älterer Zeit dieſes Schwanken und Wechſeln vom Zuſtand des Süßwaſſers zur Salzerzeugung, in verſchiedenen Perioden ungleich wechſelnder und entſchiedener geweſen ſeyn; denn wir ſehen in manchen Gegenden unſres Feſtlandes die Erzeugniſſe und ehemaligen Bewohner der Süßwaſſer, Bänkeweiſe mit jenen abwechſeln, deren Heimath das ſalzige Meer iſt.

Neben und zwiſchen den von Seethieren durchdrungenen, kohlenſauren Kalkbildungen, deren Entſtehung in ſehr verſchiedene Perioden der Geſchichte unſeres Planeten zu fallen ſcheinet, ſehen wir hie und da andere

Kalkbildungen, in denen der Schwefel und die Schwefelſäure vorherrſchen: die Gypſe. Unſere Salſolen und ſchwefelhaltigen Quellen der wärmeren Länder, wenn ſie jetzt auf einmal, nach einem größeren Meßſtabe thätig, in ein ſolches vorweltliches, Niederſchläge auf Niederſchläge gebährendes Meer verſetzt wären, würden ähnliche Bildungen erzeugen, in denen eben ſo wie in den Gypſen, die Ueberreſte organiſcher Weſen, welche die ſehr erhöhte Temperatur und die zerſtörende Schärfe ſolcher Quellen noch jetzt aus ihrer Nähe vertreibt, gänzlich oder faſt gänzlich fehlen würden.

Auſſer dieſem ſehen wir, in einer ungleich größeren Erſtreckung als den Gyps, die Sandſteingebirge, unter und über dem übermächtigen Kalkſtein. Zum Theil wie aus untermeeriſchen, mit dem ſchon vorherrſchend gewordenen Element des oberen Ozeans kämpfenden Süßwaſſer-Quellen der Tiefe, nach einem ähnlichen ſelbſtſtändigen Geſetz gebildet als die Urgebirge, zum Theil wie aus den zerſtörten Trümmern von dieſen nur wieder zuſammengefügt. Oefters ſind die Kalkſteine mit Ueberreſten vegetabiliſchen Geſchlechts untermiſcht; wenn anders die mächtigen Kohlenflötze nicht auf eine noch untermeeriſche, erſte Regung jener gebährenden Naturkraft hindeuten, welcher nachher in der oberen, ſonnigen Region, des vom Süßwaſſer befruchteten Feſtlandes, die Bildung des Pflanzenreiches anvertraut worden.

Alle dieſe Gebirgsbildungen, welche eben deshalb weil ſie vom Gewäſſer zuſammengeflößt worden, Flötzgebirge heißen, enthalten in ihrem Innern öfters Lagen oder Flötze von anderer Natur: metallhaltige, ſalzige und kohlenartige. Sie ſelber aber, abgeſehen von dieſen fremden Lagern, ſind in Schichten oder Abſätze zertheilt, welche, einer über dem andern liegend und durch Verſchiedenheit der Farbe, Feſtigkeit u. ſ. w. ſich abgrenzend, auf einen Wechſel in der Natur hindeuten, welcher auf das Niederfallen jener Felſenmaſſen aus dem

alten Meereselement, bald vermehrend bald vermindernd einwirkte.

Die Beſchaffenheit des vormaligen Meeres muß ohnfehlbar eine viel andere geweſen ſeyn, als die des jetzigen. In jenem iſt die Erzeugung des Kalkes eben ſo vorherrſchend geweſen, als im jetzigen die Bildung des Salzes, und die mächtigen Flötzkalkmaſſen ſcheinen auch aus der erſten, untermeeriſchen Regung jener bildenden und gebährenden Naturkraft hervorgegangen zu ſeyn, welche ſich nun in Millionen thieriſcher Weſen verkleidet und geſtaltet hat. Ueberhaupt müſſen wir, wenn wir die Aufeinanderfolge und das Zuſammengeſelltſeyn der verſchiedenen Flötzgebirge und ihrer Lagen betrachten, viel eher an eine, mitten im Meere jetzt dieſe, dann jene Niederſchläge erzeugende mächtige Wechſelwirkung der Naturgegenſätze gedenken, als an ein nach mechaniſchem Geſetz geſchehendes zu Bodenſinken der vom Waſſer nur ungern getragenen Schlammmaſſen. Und wenn der Wechſel der Schichten auf kleinere Naturperioden und eine Veränderung ihrer Wechſelwirkungen hindeutet; ſo mag der Wechſel der Geſammtmaſſen von größeren, längeren Naturzeiten, und einer mächtigeren Veränderung ihrer Wechſelwirkungen zeugen. Was die Verbreitung der Flötzgebirge betrifft, ſo wird ein Beobachter an den meiſten Orten, wo er die mannichfaltig geſtaltete Oberfläche der Erde durchforſcht, neun Zehntheile derſelben als Gebilde des Gewäſſers, allenthalben vermiſcht mit Ueberreſten von Weſen und Ereigniſſen, welche das Waſſer erzeugt anerkennen müſſen, und es bleibt öfters nur ein geringer Theil jener Urwelt, deren Urſprung ein Anderer iſt als der aus dem Meereswaſſer, von dieſen Bildungen unbedeckt.

Bem. Wenn das ſalzſaure Natron im Seewaſſer $2\frac{1}{2}$ Prozent beträgt, ſo iſt dagegen der ſchwefelſaure Kalk nur $\frac{1}{6}$ und der kohlenſaure Kalk zuſammt der kohlenſauren Talkerde $\frac{1}{4}$ Pro-

zent. Dennoch zeigen ſich im Südmeere ganze Inſeln, die aus Kalklagern gebildet ſind, in denen ſich Korallen finden, ganz denen ähnlich, die noch jetzt im benachbarten Meere etliche Fuß tief wohnen. Dieſe müſſen dann allerdings als noch jetzt in und aus unſerm Meerwaſſer entſtehende Bildungen, ähnlich unſern kohlenſauren Kalkflötzen betrachtet werden. (d'Aubuiſſon I. 149.)

Das mittelländiſche Meer ſetzt nach Donatis und Manfredis Beobachtung noch jetzt gypsartige Schichten an.

Salzbildung, vorzüglich an kleineren, ſalzigen Binnenmeeren, z. B. am Caspiſchen Meer, am Aralſee, an dem kleineren Salzſee in der Nähe von Capſtadt (Lichtenſteins Reiſe I. 556.), doch auch im Mittelmeer, an der ſyriſchen Küſte und an verſchiedenen Ufergegenden des großen Weltmeers.

Ganze Schichten von Muſcheln, mehrere Klaftern hoch, finden ſich ſelbſt an der Norwegiſchen Küſte, m. v. von Buchs Reiſe I. 442. Im Südmeere ſind auch dieſe Ueberreſte oft in die bereits erwähnten Kalkbildungen eingeſchloſſen.

Der größte Theil der unzählbaren kleinen Inſeln, die ſich in einer öſtlichen Richtung von den ſundiſchen Inſeln bis in das americaniſche Gewäſſer finden, ſind faſt gänzlich von Zoophyten gebildet, eben ſo die meiſten Inſeln der Südſee, und der ganze ſüdlichere Boden von Neuholland, der nach Vancouver meiſt aus Corallen beſteht. Ueberdies ſind auch Inſeln und Länder jenes Welttheiles mit einer Verſchanzung von Corallenriffen umgeben, welche täglich noch wachſen. Zuweilen erſcheinen nach de Billardiere jene Zoophytengebäude wie ungeheure Säulen oder ſteile Mauern, welche ihren Fuß in einer Tiefe von mehr als 300 Ellen ſtehen haben. Ein Theil der Inſel Timor, mit ſeinen ziemlich hohen Bergen, iſt ganz von Zoophyten gebaut, deren weiteren Anbau man an einem, bei niedrigem Stande des Meeres trocken liegenden Damme, den ſie um die Inſel her errichten, zuſehen kann. Das rothe Meer hat ſeinen Namen von der unzähligen Menge der kleinen, meiſt röthlichen Zoophyten

erhalten, welche ſich an ſeinen Küſten bis zu einer Erſtreckung von 70 Meilen (nach Don Juan's Beobachtung) angebaut haben.

Die noch immer fortgehende Bildung eines, mit kalkigem Bindemittel zuſammengefügten Sandſteines, beobachteten Spallanzani und Sauſſüre, an der ſizilianiſchen Küſte, z. B. unterhalb dem Leuchtthurme von Meſſina, beim Strudel von Carybda. In dem Augenblick, wo die Wellen den Sand anhäufen, iſt er noch beweglich, verhärtet aber bald durch den Kalkſaft, der ſich bei jener lebhaften ſtrudelnden Bewegung im Meere erzeugt, zur Steinmaſſe.

In dem Grus, der ſich durchs Verwittern und darauf durch das allmählige Hinwegſpülen der verwitterten Theile mittelſt der Quellen und Bäche, in den Schluchten und an den Abhängen der Urgebirge bildet, erkennt man noch deutlich die Hauptbeſtandtheile des Urgebirges, beſonders die großen, faſt unzerſtörbar feſten Körner von Quarz und von Feldſpath. In der Nähe der zinnführenden granitiſchen Gebirge wird dann Zinn, anderwärts, ſelbſt noch tief am Fuße der Hochgebirge, Gold ausgeſeift.

Ueber die Entſtehung der Geſchiebe und des Sandes des ſogenannten aufgeſchwemmten Landes, vergleiche man die 2te Abtheilung dieſes Abſchnittes.

Zum aufgeſchwemmten Lande, das ſich meiſt in den tiefſten Niederungen und Ebenen, nur wenig über das Niveau des Meeres erhöht, oder in den Thälern und Flußgebieten findet, gehören:

1) Das Gerölle, das ſich faſt überall, oft in weiten Entfernungen von den Gebirgen, von denen ſeine Stücken herzuſtammen ſcheinen, zeiget, dennoch aber, z. B. im mittleren Indien, auſſerhalb der Flußbetten gar nicht anzutreffen iſt (m. v. Leonhards Charakteriſtik der Felsarten S. 710.)

2) Der Grus, (grober, meiſt eckig körniger Sand) vorzüglich an Urgebirgen und ihren Schluchten und Abfällen zu finden.

3) **Der Sand**, der insgemein, durch ſeine Muſcheln und andre organiſche Ueberreſte ſein Entſtehen in einem Meere verräth, jenem ähnlich, in welchem z. B. der Grobkalk gebildet wurde, erfüllet einen großen Theil der Niederungen uuſerer jetzigen Continente. Nicht ſelten erſtrecken ſich (ſtreichen) ſeine weitverbreiteten Maſſen parallel mit dem Zuge der Hochgebirge, wie dies z. B. bei den 70 Meilen langen Sandfeldern von Finnland bemerkt wird.

4) **Der Lehm**, hat insgemein Süßwaſſergebilde in ſich.

5) Eigentlicher, feinerer **Thon**.

6) **Kalktuff** und **Kalkſinter**.

Wenn die Gerölle durch ein, meiſt kalkiges Bindemittel zuſammengekittet ſind, bilden ſie die **Nagelfluh**; der durch ein, öfters kieslichtes Cement verbundene Quarzſand den Puddingſtein.

In thonigten Anſchwemmungen finden ſich häufig Braunkohlen, in ſandigen Alaunerde; auſſer dieſem enthalten die aufgeſchwemmten Gebirge Raſeneiſenſtein, Moraſterz, viele Feuerſteine, die ſtets von dem Vorkommen animaliſcher Verſteinerungen, namentlich der Korallen abhängig erſcheinen, (m. v. Leonhard S. 714.) Magneteiſenſand, Walkererde, und ſtellenweiſe vulcaniſche Aſche, Sand und Flugſteine.

Im Flözgebirge wird vor allen der kohlenſaure Kalk in ungeheuer großen Maſſen gefunden. Dieſer erſcheint öfters, ganz zu unterſt, ſelbſt bei den Kreidegebirgen, ſo grobkörnig und frei von Verſteinerungen, wie wir ihn als Urkalk, mitten in die Maſſen der Urgebirge eingelagert ſehen; es iſt deshalb von dem Anſehen der Handſtücke allein nicht mit großer Sicherheit auf das Alter und die Formation des Kalkes zu ſchließen. Uebrigens erſcheinen offenbar als jüngere, zum Theil auch ältere Süßwaſſerbildungen unter den kohlenſauren Kalken:

1) **Der Mergel**, der großentheils noch dem aufgeſchwemmten Lande angehört. Ein Kalk mit Thon, oft auch mit Kieſel gemengt, zuweilen ſchiefrig, oft mit organiſchen Ueberreſten untermiſcht.

2) Der Kieſelkalk, ein Kalk, allenthalben von einem quarzigen Bindemittel durchdrungen.

3) Der dichte Süßwaſſerkalk, dem gewöhnlichen Flötz-Kalkſteine ähnlich, iſt durch ſehr viele Süßwaſſermuſcheln ausgezeichnet, und bildet ſich zum Theil noch (z. B. in Ungarn) theils iſt er ſehr alt. Findet ſich namentlich bei Ulm, bei Schweinfurth (Grafrheinfeld) und Oeningen.

Als Meeresbildungen:

4) Der Grobkalk, der nicht immer feſte ſondern zum Theil auch loſe, in ihren einzelnen Theilen unzuſammenhängende Maſſen darſtellt, enthält viele Lager von thonigem und kalkigen Mergel und große Maſſen von blos wenig kalzinirten Muſcheln, die oft ganz loſe, gar nicht mit einem kalkigen Bindemittel vereint, in ihm vorkommen. Er iſt jünger als das Kreidegebirge, und liegt, nur ſehr mäßige Hügel und dammartige Züge auf weite Strecken hin bildend, in Frankreich (in der Umgegend von Paris) auf der Kreide, findet ſich aber auch bei Mainz, bei Wien, um Krackau und in Ungarn.

5) Das Kreidegebirge, welches freilich hier nicht blos im beſchränkten Sinne, als aus lauter Kreide beſtehend genommen werden muß, erſcheint zum großen Theil theils von unmittelbaren und deutlich erkennbaren thieriſchen Ueberreſten, theils von Stoffen durchdrungen, welche gewöhnlich einen Hauptbeſtandtheil thieriſcher Körper ausmachen. Die eigentliche Kreide, oftmals, wie in England (am Wilton Beacon in Yorkſchire und am Inkpen Beaton in Wiltſhire) 800 ja 1000 Fuß hohe, ſpitze Pyramidenfelſen, mit engen Klüften durchzogen bildend, liegt meiſt zu oberſt auf den übrigen Bildungen, welche nach unten hinab immer dichter und feſter werden. Oftmals kommt nach unten ein körnig kohlenſaurer Kalk, ganz dem Urkalk ähnlich und eben ſo frei von Verſteinerungen wie dieſer vor. Zum Kreidegebirge gehört der Plänerkalk und der Sandkalk (jüngere Kalk) es ſind ihm einige Thon- und Mergel-, Feuerſtein- und Walkerde-Lager untergeordnet. Oft fehlt die Kreide, und es ſind nur die übrigen, ſonſt mit ihr zuſammengeſellten

Gebirgsarten vorhanden. Das Kreidegebirge kommt am ausgezeichnetſten in Frankreich, England, Dänemark und Rügen ſo wie im Mittelmeer vor, es gehört aber zu ſeinen Bildungen auch der Ockerberg bei Goßlar, der Plänerkalk bei Dresden; in Böhmen die um Töplitz bis Loboſitz vorkommenden verwandten Bildungen. Das Kreidegebirge gehört keinesweges zu den jüngſten Bildungen des Kalkes. Seine Mächtigkeit beträgt zuweilen gegen 1300 Fuß.

6) Der Muſchelkalk, ſo genannt wegen ſeiner vielen Muſchelüberreſte, iſt von meiſt graulicher Farbe, hat feinſplittrigen Bruch, ſehr dünne Schichten. Er bildet zuweilen weitfortlaufende, aber ſelten über etliche hundert Fuß (noch ſeltner bis auf 1000 Fuß) mächtige Züge, z. B. am Fuß der Würtemberger Alp, dann um Stuttgart, dann zwiſchen Aldingen, Bahingen, Hechingen, Ellwangen, Ellingen, ferner um Baireuth, dann im Thüringerwalde, auch bei Weimar (Mattſtädt) Naumburg (Sulzburg) ferner im Rhöngebirge, dann nördlich vom Harz und überhaupt in vielen Gegenden des nördlichen und nordweſtlichen Deutſchlands. In Würtenberg, am Abhang der Vogeſen, im Eiſenachiſchen, ſo wie bei Pyrmont u. a. zeigt ſich der Muſchelkalk auf jüngerem (bunten) Sandſtein aufgelagert, bei Pleſſe unweit Göttingen auf jüngerem Gypſe u. ſ.

7) Der Jurakalk, hat öfters muſchlichen Bruch und enthält in einigen Strichen viele Verſteinerungen, auch zuweilen foſſiles Holz. Er hat ſehr oft Hölen in ſeinem Innern, wie in der Würtemberger Alp, und bildet lang fortlaufende mächtige Berghallen und Höhenzüge, die ſich oft über 4000 Fuß hoch erheben, von Schaffhauſen durchs Würtemberger Land und Baiern, bis hinan nach Koburg. Er enthält oft Eiſenbohnerz.

Ihm untergeordnet iſt der Kalkſchiefer oder lithographiſche Stein bei Solenhofen und Pappenheim, um Monheim u. ſ.

8) Jenes, mit vielem kohlenſaurem Talke vermiſchte Kalkgebirge von meiſt lichten Farben und körniger Structur ſeiner Handſtücke, das öfters über dem Jurakalk liegt und

durch

ſeine groteskeu Zackenformen ſich auszeichnet, das bei Muggendorf und Gailenreuth die berühmten, zum Theil von Bärenknochen erfüllten Höhlen bildet, iſt in neuerer Zeit zum Dolomit geſtellt worden, wovon im nächſten §. noch die Rede ſeyn wird.

Die beiden, in unſerem jetzigen Meere in ſehr untergeordnetem Verhältniß vorhandnen kohlenſauren Erden, Talk und Kalk, bilden die Hauptmaſſe dieſer Felsart, welche deshalb auch mit Säuren ungleich weniger und langſamer aufbraust, als die eigentlichen Kalkgebirge.

9) Der Alpenkalkſtein oder Zechſtein bildet Gebirge, die ſich bis in die Schneeregion erheben und in Südamerica bis zu einer Höhe von 13242 Fuß noch Verſteinerungen enthalten. Oft fehlen ihm auf ganze Striche hin die organiſchen Ueberreſte gänzlich. Er iſt ſelten deutlich geſchichtet, und die Schichten oft ganz eigenthümlich wellenförmig gebogen. Auch er enthält Höhlen. In ſeinen höchſten Gebirgsketten finden ſich öfters ſehr tiefe Seen, deſto tiefer, je höher das benachbarte Gebirge iſt und je ſteiler ſeine (ſonſt meiſt horizontalen) Schichten einſtürzen. Der Alpenkalkſtein führt öfters Bleiglanz, Galmei, Eiſenſteine, auch (beſonders in America) Silber, in Lagern und Nieren; auch Steinkohlen, Erdöl, welches oftmals ſeine ganze Maſſe durchdringt, wie am Antoniberg vor Reichenhall, Oelmauer im Ettaliſchen, Waldep bei Tegernſee. Der Alpenkalkſtein bildet meiſt neben dem Hochalpenrücken mächtig hohe Gebirgszüge. Findet ſich auch in Würtemberg, Franken, Thüringen, Heſſen, Sachſen u. ſ. w. Er enthält ziemlich viel Thon.

Unter dem Zechſtein findet ſich an vielen Orten:

10) der Kupferſchiefer oder bituminöſe Mergelſchiefer, reich an metalliſchem Gehalt, beſonders Kupfer, Blei, auch etwas Silber, und an organiſchen Ueberreſten.

Endlich gehört noch unter die offenbar untermeeriſchen, älteſten kohlenſauren Kalkflötzbildungen

11) der Uebergangskalk, der ſchon zum Theil etwas körnig iſt, meiſt dunklere Farben hat, wenig oder

keine Verſteinerungen enthält. Die, welche er in ſich führt, gehören meiſt zu jetzt unbekannten Geſchlechtern von Meeresthieren. Er enthält öfters, z. B. in Salzburg (Leogang) Erze. Findet ſich z. B. von der Gegend von Wildenfels in Sachſen an, bis ins Baireuthiſche (über Hof nach Naila) mit Thonſchiefer wechſelnd.

Die Kalk- und Sandſteinmaſſen des ſogenannten tertiären Gebirges, beſonders der Umgegend von Paris, Avignon, Mainz, enthalten öfters, ſogar in einer Art von Abwechslung, Schichten mit Meeresüberreſten zwiſchen jenen voller Süßwaſſerüberreſte, oder beide Arten von Ueberreſten mit einander gemengt, wie ſich dann nach Beudant die Bewohner der Süßwaſſer durch allmählige Abſtufung leicht an Salzwaſſer, und umgekehrt gewöhnen. Lamanon betrachtet ohnehin jene Bildungen als Niederſchläge eines, nach Zurückziehung des Meeres auf dem Lande zurückgebliebenen ſalzigen Sees, in deſſen Waſſer ſich Süßwaſſer miſchte und es allmählig verdünnte. (d'Aubuiſſon II. 401.)

Schwefelſaure Kalkbildungen ſind:

1) Der körnige Gyps, der zum Theil auch unter Ur- und Uebergangsgebilden (nach §. 19.) vorkommt, wird in der Flötzzeit, meiſt etwas Salz enthaltend, oder auch öfters die Bildung von Salzquellen begründend, theils über dem Alpenkalkgebirge, als nächſt auf dieſes folgendes Glied der Gebirgsbildung gefunden; theils kommt auch noch eine ihm ſehr ähnliche Maſſe in der Gegend von Paris ober dem Kreidegebirge vor. Der erſtere iſt meiſt ganz frei von Verſteinerungen, auch hat man z. B. Spähne, wie es ſcheint von Fichtenholz in ihm getroffen; der andere enthält die Ueberreſte großer, meiſt ausgeſtorbener Geſchlechter von Landthieren.

2) Der Sandgyps, oder obere Gyps, auch Thongyps genannt, zeigt ſehr oft eine faſrige Bildung, hat öfters Gypserde in und bei ſich, und liegt, in keiner großen Mächtigkeit, ober dem bunten Sandſteine. Z. B. bei Dölau im Baireuthiſchen, bei Jena u. ſ. w.

Mit den Gypſen ſtehet in naher Beziehung:

Das Salzgebirge, das ſehr oft mit dem Gypsgebirge in Zuſammengeſellung gefunden wird. Die Züge und Striche, welche das Vorkommen des Steinſalzes auf der Erdfläche bildet, (m. v. ſchon Fichtels Charte) deuten auf eine Entſtehungsweiſe deſſelben hin, bei welcher andre Naturkräfte wirkten, als die bloße, den Niederſchlag begründende allgemeine Schwere. Es findet ſich übrigens das Steinſalz auch auf und zwiſchen Uebergangsgebirgen, Alpenkalkſtein, buntem Sandſtein und mitten im loſen, (aufgeſchwemmten) Sand. — Salzquellen enthält ſelbſt das Porphyrgebirge, z. B. bei Kreuznach.

Die Sandſteingebirge

erſcheinen zwar oft ganz deutlich aus Trümmern und Körnlein älterer, ſchon vorhanden geweſener Gebirge gebildet, ſo wie ſich noch jetzt aus den Sandkörnlein, weche das Meer an die Küſte bei Meſſina führt, der oben erwähnte Sandſtein geſtaltet, öfters aber auch erſcheinen ſie einem ſelbſtſtändigen, gleichſam granitiſchem Gebilde ähnlich, deſſen Quarzkörner ſich, des begleitenden Feldſpaths und Glimmers entbehrend, untereinander unmittelbar zum Sandſtein (bloßen Quarz Granit) vereinten.

Unter die, dem Sandſtein nahe verwandten Trümmergeſteine gehört ſchon

1) die Grauwacke, welche, öfters ſchiefrig werdend, eine Art von Thonſchiefer bildet. Sie wird zu den ſpäter noch zu erwähnenden Uebergangsgebirgen gezählt und iſt für den Bergbau wichtig.

Unmittelbarer aber gehören hieher

2) Das Urfels-Trümmer Geſtein und der mit ihm ganz nahe verwandte:

3) Aeltere Flötzſandſtein, welche beide öfters ſehr deutlich kenntliche Trümmer von Urgebirgen, mit einem eiſenhaltigen Teig verbunden enthalten, und hiermit für eine vorausgegangene Zerſtörung älterer Gebirge zu zeugen ſcheinen. Der ältere Flötzſandſtein enthält nicht ſelten etwas

Blei, Queckſilber, Kupfer- und Eiſenerze, ſo wie den öfters metallhaltigen Kohlenſchiefer. Wo der ältere Sandſtein auf Granit ruhet, wie bei Heidelberg u. ſ. ſieht man zu unterſt Trümmer dieſes Grundgebirges, dann den immer eigentlicheren Sandſtein folgen.

4) Der Kohlenſandſtein, deſſen Körner meiſt durch ein Schieferthon-artiges Bindemittel vereint ſind und viele Glimmerblättchen eingeſtreut enthalten, verräth ſeinen Reichthum an ganzen mächtigen Niederlagen von vegetabiliſchen Ueberreſten ſchon durch die vielen Abdrücke, Stamm- und Aſtſtücken und Stengel von Pflanzen, die ſich allenthalben in ſeiner Maſſe zeigen. Er enthält oft ſehr viele Lager von Steinkohlen über einander und wird deshalb auch öfters Steinkohlengebirge im engeren Sinne genannt. Der Kohlenſandſtein liegt meiſt am Fuſſe und in den Einbuchtungen, beſonders der Urgebirge.

5) Bei dem bunten oder jüngeren Flötzſandſtein ſind die feinen und zarten Körner ſehr oft durch ein thoniges, mergliches oder kalkiges, nicht ſelten aber auch durch ein kiesliches Cement gebunden; er enthält überdies ſehr oft bunte Thongallen, zeichnet ſich überhaupt öfters durch geſtreifte Färbung aus. Er enthält nur ſelten und wenig Kohlen, es brechen aber zuweilen die Salzquellen aus ihm hervor. Er findet ſich ausgezeichnet an der Unſtrut, dann unfern Jena (z. B. Roda und in den Voigtländiſchen Kreis hinein) überhaupt in einem großen Theil von Deutſchland (m. v. Leonhard Charakteriſtik der Felsarten S. 647.)

6) Der Quaderſandſtein, deſſen feine Körner meiſt minder feſt verbunden ſind als die der andern Sandſteine, zeichnet ſich hauptſächlich durch ſeine Quaderartige Zerklüftung aus. Wo er im Pegnitz- und Rednitzgebiet auf dem bunten Sandſtein aufgelagert iſt, ſcheiden ſich beide ſcharf, ohne allen Uebergang des einen in den andern. Er verwittert leicht und hat deshalb um ſeinen Fuß her viel loſen Sand. Nur ſelten enthält er einige brauchbare Steinkohlen. Er findet ſich ſehr ausgezeichnet bei Dresden, in der ſogenannten

ſächſiſchen Schweitz, ſo wie in der ſozenannten fränkiſchen, bei Staffelſtein.

Mit den Sandſtein- und Conglomeratgebirgen nahe verwandt iſt die

7) Nagelfluh, die ſich mit ihren großen, durch ein kalkiges Cement zum feſten Felſen verbundenen Kalk-Trümmermaſſen faſt allenthalben am Fuß unſrer kalkigen Alpengebirge findet.

Es ſchließt ſich auch noch hieran

8) Der Flötzporphyr, welcher mit dem Steinkohlengebirge in nächſter Beziehung ſtehet.

Im Allgemeinen beſtehen die Flötzgebirge theils aus gleichartigen, theils aus ungleichartigen Felsarten, jenes ſind z. B. die Kalk-, dies die Sandſteine. (Doch läßt ſich das Wort ungleichartig nach Leonhard in einem andern Sinne brauchen, in welchem es z. B. vom granitiſchen Gebirge geſagt werden kann, m. v. weiter unten. S. 185.

Viele von ihnen ſind dicht, z. B. der Kalk, wenige ſchiefrig, wenige porphyrartig.

Sie zeigen ſeltener jene unmerklichen Uebergänge, die ſich bei manchen älteren Gebirgsarten finden.

Die meiſten Flötzgebirge ſind ſehr deutlich geſchichtet.

Ihre Schichten liegen ſehr häufig ſöhlich, (horizontal) zeigen nur ſelten ein bedeutendes Fallen; zuweilen aber auch ſind ſie, wie durch ein ſpäter eingetretenes zertrümmerndes Naturereigniß geſtürzt, ſo daß ihre Lage faſt ſenkrecht iſt, und ſonſt verändert.

Das Streichen der Flötzgebirge richtet ſich insgemein nach jenem der älteren Gebirge, an welche ſich jene anlehnen.

Die Flötzgebirge ſind im Großen ſehr häufig zuſammengeſetzt (enthalten fremde, bereits erwähnte Lager) nicht ſo einfach wie die älteren.

Sie zeigen zuweilen eine quaderartige, ſäulige, auch rhomboëdriſche Abſonderung.

Sie ſind oft zerklüftet und von Hölen durchzogen.

Gänge, obgleich ſeltner als im Urgebirge, finden ſich auch, meiſt durch Kalkſpath, zuweilen auch durch metalliſche Foſſilien ausgefüllt, im Flötzgebirge.

In liegenden Stöcken, findet ſich z. B. das Salz; das Bohnerz füllt ehemalige Hölenräume aus.

Gegen das ältere Gebirge zeigen die Flötzgebirge meiſt ungleichförmige und abweichende, ſo wie öfters übergreifende, unter einander gleichförmige Lagerung.

Sie finden ſich zum Theil in ſehr weit fortlaufender, zuweilen auch in abgeriſſener und abgebrochener Erſtreckung.

Auf das ältere Gebirge ſind ſie nicht ſelten muldenförmig, in Buckeln und Kuppen aufgelagert.

Was die Maſſe der Flötzgebirge im Vergleich mit der der Urgebirge betrifft; ſo nehmen jene freilich einen bei weitem größeren Raum auf der Erdoberfläche ein als dieſe. Denn im ganzen nördlichen America bilden die Urgebirge nur einen ſchmalen, am öſtlichen Abhange der andern Bergketten hinlaufenden Streifen, deſſen Breite immer nur 10 bis 40 Meilen beträgt. — In den Schweitzeralpen kann man zwar den Granit und das zunächſt mit ihm verwandte Urgebirge 85 Meilen weit, von Genf bis Jvrea verfolgen, aber es bildet dennoch, frei ausgehend, nur etwa den zehnten Theil der ganzen Gebirgsmaſſe der Alpen (m. v. Eſcher bei Leonhard I. S. 86.)

Die Urgebirge.

§. 19. Aus den offenbar durch ein vormaliges Meer und in dieſem gebildeten Flötzgebirgen, ſehen wir an vielen Puncten der Erdfläche ein anderes Gebäu der Felſen hervorragen, welches die Geognoſie mit Recht als die Grundfeſte und Grundlage unſeres Erdbodens und aller ſeiner andern Berge, Hügel und Ebenen betrachtet — das Urgebirge. Es dringet dieſes

mit ſeinen öfters mit ewigem Schnee bedekten Gipfeln in Höhen hinauf, welche auſſer dem vulkaniſchen Porphyr keine andere Art von Gebirgen erreicht; denn nicht blos in allen unſeren europäiſchen Alpengebirgen wird die höchſte Gebirgskette aus Granit und granitiſchem Geſtein beſtehend gefunden, ſondern die höchſten Gebirge welche die Erde kennt — die Rieſenhäupter der oſtindiſchen Alpengebirge, ſcheinen ebenfalls aus Granit gebildet. Zugleich wird denn aber auch bemerkt, daß eben dieſe Urfelsmaſſen, deren nackter Gipfel über alle andere Berghöhen hinaufſtrebt, auch am tiefeſten unter alle andere hinabgreife; denn an ſehr vielen und verſchiedenen Punkten unſerer Erdoberfläche hat ſich, wiewohl mit einiger Abwechſelung, das Urgebirge als die unterſte Grundlage der ganzen übrigen Maſſen der Erdoberfläche gezeigt.

Ein vergleichender Verſtand wird, wenn er dieſe Urgebirge aus dem tiefſten Grunde der Erdfeſte heraufſteigen, und bis zur rieſenhafteſten Höhe hinaufragen ſiehet, unwillkührlich an jene vulcaniſchen Bergmaſſen erinnert, welche als Bildungen einer weit entlegenen Tiefe, im großen Weltmeere aus einem für menſchliche Werkzeuge unermeßbar tiefem Abgrunde heraufſteigen, und ihre, mitten aus dem ewigen Schnee, Feuerſpeiende Gipfel, bis über die Region der Wolken hinauf ſtrekken, ſo daß da das am tiefſten Gründende, zugleich das Höchſte iſt. Auch an dieſe der Tiefe entſprungenen Meeresfeſten ſetzen ſich dann noch in unſerem jetzigen Ocean die neuen, noch immer fortwährenden Bildungen an, wie vormals die jetzt ſogenannten Flötzgebirge an das Felſengeripp der Urgebirge.

Wir dürfen jedoch hier nicht zu frühe an einen vulkaniſchen Urſprung denken. Denn abwechſelnd mit den Niederſchlägen eines von Millionen lebendiger Weſen bewohnten Meeres, finden ſich an ſehr vielen

Puncten unſeres am meiſten erforſchten Continents, offenbar granitiſche Gebirgsmaſſen.

Dennoch muß uns das Urgebirge, im Gegenſatz zu den vom Meere gezeugten Flötzgebirgen, als Bildung einer Tiefe erſcheinen, welche dieſes Leben der Oberwelt nicht kennet, und deren Elemente von einem andern Prinzip zur Thätigkeit erweckt und bewegt werden, als von jenem der Sonne. Denn wir finden in dem eigentlichen granitiſchen Geſteine eben ſo wenig Spuren einer oberweltlichen Schöpfung, als in den noch jetzt aus dem Bauch der Erde hervorſtrömenden Lavamaſſen.

Statt der organiſchen Körperwelt, oder doch durch einige Beziehungen an dieſe erinnernd, ſehen wir in den Urgebirgen das Reich der Metalle aus der Tiefe herauf ſtreben. Es finden ſich dieſe meiſt in ſpaltenartigen, ſenkrecht ins Gebirge hinablaufenden Räumen, und zuweilen ſcheint es allerdings außer Zweifel, daß dieſe Räume von obenher, durch herabſtrömende, Metall führende Gewäſſer ausgefüllt wurden.

Während bei den Flötzgebirgen ſelbſt die meiſt horizontale Lage der Schichten an den Urſprung aus dem Elemente des Waſſers erinnert, welches der Natur der Sache nach überall horizontale Flächen bildet, ſehen wir dagegen die Schichten und Lagen des Urgebirges häufig in einer Richtung zuſammen gefügt, welche ſich faſt der ſenkrechten nähert. Es erinnert ein ſolches inneres Gebäu der Urfelsmaſſen zuweilen an das blättrige Gefüge der Kriſtalle, oder noch mehr an die Zuſammenordnung jener Maſſen, aus denen die Gänge zuſammengeſetzt ſind, welche in einer der ſenkrechten ſehr nahe kommenden Richtung eine an die andere gelegt erſcheinen; ſo daß dieſe uralten Feſten der Erde den phyſiognomiſchen Karakter einiger ihrer, für den erzſuchenden Menſchen wichtig gewordenen Theile nicht

verläugnen, und wie es ſcheinen könnte, im rieſenhaft Großen und Ganzen für die geſammte feſte Erdrinde daſſelbe ſind, was die Gänge im Kleinen für den einzelnen Urfelſen ſind.

Wenn die von Meeresüberreſten gänzlich freien Urgebirge einſtens Inſeln waren, welche aus dem allgemeinen Gewäſſer hervorragten, ſo wird es immer befremdend bleiben müſſen, daß Granitfelsrücken in einigen Gegenden kaum 4000 Fuß hoch über die jetzige Meeresfläche hinanreichen, während ſich, nur wenige Breitengrade von ihnen entfernt, der Keſſel eines vorweltlichen Meeres 12000 Fuß über das jetzige Niveau erhoben zeiget, und erſt oberhalb dieſer Region das emporſtrebende Urgebirge Raum gewinnet, ſeine, aus einer uralten Tiefe herſtammenden Gipfel über den vormaligen Meeresgrund herauszuſtrecken. Um jene niedrigen, wie um dieſe rieſenhaft hohen Urfelſen, legen ſich dann übrigens, wie um einen feſten Anhaltspunct, mit abnehmendem Niveau, die Bildungen des alten Meeresgrundes an.

Der Maſſe und Anordnung der Urgebirge nahe verwandt, und dennoch auch ſchon von den Bildungen und hereindringenden Stoffen eines ehemaligen Meeres vielſeitig durchdrungen, ſehen wir die eigentlichen Schiefergebirge einen Uebergang und ein verbindendes Mittelglied darſtellen, zwiſchen den Felſengeſtaltungen der Tiefe und jenen der oberen Welt. Oefters ſcheint es, daß, was einſt in horizontaler Richtung, gleich grob körperlichen Wolkenſchichten oder Eistafeln ſich an die Gipfel einer heraufragenden Felſenſäule der Tiefe angelegt, ſpäter ſich geſenkt, und ſomit ſtatt der urſprünglich horizontalen, eine ſehr geneigte Richtung ſeiner Schichten angenommen habe.

Bem. Zu den Urgebirge werden gezählt:

1) Der Granit, ein körniges Gebilde das aus dem Zuſammentreten des Quarzes mit Feldſpath und Glimmer

zu einer gemeinſamen Maſſe entſtanden iſt. Er wird mit Recht für den Hauptrepräſentanten der Urbildung der Gebirge gehalten und was weiter unten von den Urgebirgen im Allgemeinen geſagt iſt, gilt meiſt zunächſt vom Granit und von dem mit ihm durchaus nahe verwandten:

2) Gneiß. Dieſer hat dieſelben Gemengtheile wie der Granit, ſie ſind aber bei ihm zu einem körnig-ſchiefrigem Gefüge verbunden. Der Gneiß geht öfters in Granit über und es erſcheint ungewiß ob man ſagen ſolle es entwickelt ſich, wie aus dem tieferen Stamme die nach oben ſtrebende Blüthe, ſo aus dem Gneiß der Granit, oder ob man annehmen ſolle das ſchiefrige, dem Zug der allgemeinen Schwere unterliegende Gebilde des Gneißes iſt durch ein Abwärts-Sinken der vollkommneren, kriſtalliniſchen Anordnung des Granits in ein mehr mechaniſches, minder ſelbſtſtändiges Verhältniß der Zuſammenfügung entſtanden. Wenigſtens erſcheint der Gneiß in mehreren Gegenden der Erde als das eigentlich herrſchende Grundgebirge, welches nur Stellenweiſe das eigentlich körnig-kriſtalliniſche Gefüge des Granits annimmt und die tiefſten Grubenbaue, welche man im Urgebirge kennt, jene zu Freiberg, Kuttenberg, Kongsberg, erreichten zu unterſt nicht Granit ſondern Gneiß oder dem Gneiß verwandtes, ſchiefriges Urgebirge.

Selbſt die drei Beſtandtheile des Granits veredeln und vervollkommnen ſich nach dem höchſten Gebirgsſpitzen hinauf, und der Quarz wird auf den Hochalpen zum Bergkriſtall, der Feldſpath zum Adular, der Glimmer (und blättrige Chlorit) erſcheinen in deutlichen Kriſtallen, ſtatt des gemeinen Schörls zeigt ſich Turmalin u. ſ. w. Was hier im Kleinen der Adular und Bergkriſtall darſtellen, das ſtellt im Großen der Granit für das geſammte Urgebirge dar — eine höchſte Entfaltung zur Blüthe.

3) Der Glimmerſchiefer hat mehr Glimmer als der Gneiß, und nächſt dieſem blos Quarz, während ihm der Feldſpath in der Regel ganz abgeht, und nur da zu ſeiner Miſchung hinzutritt, wo der Glimmerſchiefer (was häufig der Fall iſt) in Gneiß übergeht. — Auf Araya findet ſich eine

Naphthaquelle im Glimmerſchiefer, anderwärts enthält er in gangartigen Räumen Schwefel (nach v Humboldt.)

Dem Glimmerſchiefer wenigſtens ſehr nahe verwandt, wenn auch nicht zu ihm gehörend iſt der Itakolumit oder biegſame Quarz in Braſilien, der Eiſenglimmerſchiefer ebendaſelbſt, der Schörlſchiefer, in welchem, wie das öfters auch beim Granit der Fall iſt, der Schörl die Stelle des Glimmers vertritt.

Ueberhaupt wird der Glimmer in granitiſchen Gebilden der Urzeit ſehr oft von andern Foſſilien vertreten, die in verſchiedener Hinſicht, durch ihre oryktognoſtiſchen Annäherungen an die Gebilde mit vorherrſchendem Kohlenſtoff und mithin an die Richtung der bildenden Naturkräfte nach dem Pflanzenreiche hin erinnern. So im Topasfels durch den Schörl, der mit dem Topas (der hier die Stelle des Feldſpathes vertritt) und Quarz ein granitiſch körniges Gefüge bildet. Merkwürdiger und von bedeutenderem Eingreifen in die Geſchichte der feſten Erdoberfläche als dieſer iſt aber

4) Der Syenit, der als ein jüngerer Granit zu betrachten iſt, in welchem Hornblende ſtatt des Glimmers mit dem häufigen, röthlichen Feldſpath verbunden iſt. Bei dem Zirkonſyenit in Norwegen, ſcheint als ein beſtändiger, dritter Gemengtheil, ſtatt des Quarzes der Zirkon hinzugekommen. Der Syenit iſt bei weitem nicht ſo verbreitet als der Granit, obgleich er von Neuholland bis nach Norwegen hinauf in manchen einzelnen kleinen Bergzügen gefunden wird. In Oberägypten und überhaupt nach den Küſtengegenden des rothen Meeres hin, kommt er öfter vor. Dort erhielt er ſeinen Namen (von der Stadt Syene). — Auch der Sinai beſteht meiſt aus ihm.

Dem Syenit nahe verwandt, aber dadurch von ihm verſchieden, daß nicht mehr der Feldſpath, ſondern die Hornblende vorherrſcht, welche meiſt mit Feldſtein zu einer ſehr feſten, bei weitem regelloſeren Felsmaſſe verbunden iſt, zeigt ſich:

5) **der Diorit**, welcher zum Theil den Ur- und Uebergangsgrünſtein und den Uebergangstrapp umfaſſet. Er ſcheint ſich zum Syenit zu verhalten, wie zum Gneis der Granit, in welchen er auch übergeht. Noch deutlicher wird bei immer mehr überhand nehmender Hornblende, ſtatt des Gneißes und Glimmerſchiefers,

6) **Der Diorit-** oder Grünſteinſchiefer gefunden, in welchem Feldſtein und Hornblende zum dickſchiefrigen Gefüge verbunden ſind. Er findet ſich z. B. bei Selbitz unweit Hof und bei Berneck), ſo wie

7) **der Hornblendeſchiefer**, in welchem die Hornblende gänzlich (wie der Glimmer in den meiſten Glimmerſchiefern) vorherrſchender Beſtandtheil iſt.

Es ſind die beiden Hauptbeſtandtheile der Sippſchaft des Syenitiſchen Gebirges zu einem ſolchen innigen Gemenge vereint, daß die Hornblende nur an der grünen Färbung, welche ſie dem vorherrſchenden Feldſtein mittheilt, erkannt wird; aus und in dem grünen Feldſtein zeigt ſich Feldſpath, Smaragdit und Schillerſtein (Diallagon) entwickelt, im

8) **Schillerfels** oder **Gabbro**, welcher in der Geſchichte der Kunſt als Verde di Corsica bekannt iſt und auch ſerpentinartiger Grünſtein genannt wird.

9) **Der Serpentin**, der nur als eine noch innigere, feinere Miſchung der Beſtandtheile des Schillerfelſens erſcheint.

Dagegen veſchwindet die Hornblende, und es zeigen ſich in der Hauptmaſſe des Feldſteines nur Körner und Kriſtalle von Quarz und Feldſpath, bei dem

10) **Feldſtein-Porphyr**, der ſich durch eine, meiſt röthliche Farbe ſeiner Hauptmaſſe und durch ſein öfteres Vorkommen und Wechſeln mit dem Syenit kenntlich machet und welcher in einigen Gegenden in einer nahen Wechſelbeziehung mit dem Pechſtein ſtehet, deſſen Stellung im geognoſtiſchen Syſteme anderwärts etwas zweifelhaft erſcheint.

Im Feldſteinporphyr, und zwar in ſeinen tief eingeſchnittenen Thälern giebt es, wie bereits erwähnt, z. B. um

Kreuʒnach, Salʒquellen. Bohrverſuche ʒeigten dort bis auf eine Tiefe von 240 Fuß nichts als Porphyr.

Was der Porphyr für den Syenit, das iſt anderwärts der Hornfels (Kieſelſchieferfels) für den Granit.

An den Gneis, ſo wie an den Granit- und Dioritſchiefer reihet ſich an: der Weißſtein oder Granulit, der faſt ganʒ aus einem in körnig ſchiefriges Gefüge angeordnetem Feldſtein beſtehet.

Sonſt gehören noch ʒu den Bildungen der ſogenannten Ur- und ʒum Theil Uebergangsʒeit: Der Quarʒfels, das Hornblendegeſtein (ʒ. B. am Fichtelgebirge, von Goldkronach bis Berneck), der Augitfels (in den Pyrenäen) der körnige Kalk, der Dolomit, (kohlenſaurer Kalk mit kohlenſaurem Talke) welcher freilich da, wo er bei Muggendorf, Bamberg, am auffallendſten aber in Tyrol, merkwürdig ausgeʒackte Felſenmaſſen bildet, wie bereits erwähnt, ʒu den Bildungen der Flötʒʒeit gehört, da aber, wo er von weiſſer Farbe und körnigem Gefüge unter den (ſchiefrigen) Urgebirgen vorkommt, offenbar ʒu dieſen gehört. Ferner reihet ſich hieher der mit vielem Glimmer gemiſchte Urgyps.

Schiefrige Urbildungen, die ʒum Theil nur als Abänderungen des Gneißes und Glimmerſchiefers erſcheinen, ſind der Talkſchiefer, ſo wie der Chloritſchiefer.

Einen Uebergang ʒu den offenbar mehr durch das Waſſer entſtandenen Flötʒgebirgen bilden, ſowohl in ihren äuſſerlichen Verhältniſſen, als auch dadurch, daß ſie ſchon Ueberreſte organiſcher Weſen enthalten: die Schiefergebirge im engeren Sinne, deren charakteriſtiſchſtes das Thonſchiefergebirge iſt, welchem Alaunſchiefer, Wetʒſchiefer u.a. untergeordnet ſind. Es ſchließen ſich dieſe Bildungen theils an den Glimmerſchiefer, theils an ein, dem Anſcheine nach durch Zertrümmerung älterer Felsmaſſen entſtandnes Gebirge, an die Grauwacke an, und jener Thonſchiefer, welcher ſich durch ein allmähliges Inniger- und Gleichförmiger-werden des (ſchiefrigen) Gefüges an den Glimmerſchiefer anſchließt, dabei etwas feſter und glänʒender iſt, wird ʒu den Urgebirgen geʒählt (Urthon-

ſchiefer); der andre, aus der Grauwacke hervorgehende, minder feſter und erdig matterer, zu den Uebergangsgebilden (Uebergangsthonſchiefer).

Ueberhaupt theilt v. Humboldt die in beiden Erdhälften von ihm beobachteten Formationen der älteſten Gebirge, den Perioden ihres Entſtehens noch ſo ein:

I. Urgebilde.

1) **Urgranit:**

a) Urgranit und Urgneiß;

b) Zinnerz führender Granit;

c) Weißſtein mit Serpentin.

2) **Urgneiß:**

a) Gneiß und Glimmerſchiefer;

b) Granite, neuer als Gneiß, älter als Glimmerſchiefer;

c) Urſyenit? Urſerpentin? Urkalk?

3) **Urglimmerſchiefer:**

a) Granit, neuer als Glimmerſchiefer, älter als Thonſchiefer;

b) Gneiß, neuer als Glimmerſchiefer;

c) Grünſteinſchiefer.

4) **Urthonſchiefer:**

a) Urquarzfels, mit Maſſen von Eiſenglimmer;

b) Granit und Gneiß, neuer als Thonſchiefer;

c) Urporphyr.

5) **Urgrünſtein** (primitiver Euphotid der franzöſiſchen Gelehrten).

II. Uebergangsgebilde.

1) **Körniger, talkiger Kalk, Uebergangsglimmerſchiefer und Grauwacke mit Kohlenblende.**

2) Uebergangsporphyre und Syenite, unmittelbar gelagert auf Urgeſteine, auf ſchwarzem Kalk und Grünſtein.

3) Uebergangsthonſchiefer, mit Einlagerungen von Grauwacke, Grünſtein und ſchwarzem Kalk, von Syenit und Porphyr.

4) und 5) Porphyr, Syenit und Grünſtein, neuer als Uebergangsthonſchiefer, zuweilen ſelbſt dem Orthoceratiten-Kalk im Alter nachſtehend.

6) Uebergangstrapp (Euphotid).

Wir wenden uns nun zu einigen allgemeinen Bemerkungen über das Urgebirge:

In den europäiſchen Alpengebirgen ſind die höchſten Gebirgsrücken Savoyens und überhaupt z. B. in der Schweitz faſt alle Berge, welche über die Grenze des ewigen Schnees hinaufreichen und welche höher ſind als der Gotthardt, granitiſche. An der Nordſeite dieſer Alpen iſt das Urgebirge bis zu einer Höhe von 10 bis 12000 Fuß von den Bildungen des Alpenkalkes überdeckt, ſüdlich ſenkt ſich das erſtere bis in tiefere Gegenden, und die aufgelagerten Formationen bilden nur ſchwache Gebirgsketten.

Ueberhaupt bildet das Urgebirge, beſonders das Granitiſche, faſt in allen hohen Gebirgen, wo nicht neuere vulcaniſche Bildungen vorherrſchen, den Hauptgebirgsrücken, welcher, obgleich ſpäterhin und noch fortwährend, wie die Granitkette der Pyrenäen, durch Verwitterung und vormalige zerſtörende Revolutionen niedriger geworden, wenigſtens urſprünglich zugleich der höchſte war, an welchen ſich der andre polariſche Gegenſatz — das Flötzgebirge, hinangeſtaltete.

Ueberall wo hierüber eine Beobachtung möglich war, hat man, wenn auch nicht gerade den Granit, doch im Ganzen die Bildungen der Urzeit als die unterſte, oft verdeckte Grundlage der im vorigen §. erwähnten Gebirge gefunden. Er erſcheint öfters, wenn auch weiter landeinwärts von ſpä-

teren Bildungen überdeckt, doch wenigſtens an den tieferen Stellen der Seeküſte. Auch die Vulcane, deren Auswürflinge und Laven doch aus einer Tiefe kommen, bis zu welcher keine Beobachtung hinunterreicht, bringen öfters aus dieſer Tiefe Granitſtücke und Blöcke mit herauf; ſo die Lavaſtröme von Mexico, beſonders jene von der Eruption des 29ten Sept. 1759 und früher der Veſuv.

Der Granit findet ſich nicht nur, abweichend und übergreifend über Gneiß und Glimmerſchiefer gelagert und in großen und kleinen rundlichen Maſſen in dieſe und viele andre Gebirgsarten eingeſchloſſen, ſondern auch zwiſchen Thonſchieferſchichten eingelagert, welche offenbar jüngeren Urſprunges ſind, weil ſie auch Lager von Grauwacke enthalten, jedoch eben ſo wie dieſe, frei von allen organiſchen Überreſten ſind. Er findet ſich ferner auf Alpen- und Jurakalk, ja ſogar, mit Achat führendem Mandelſteine über das überall an Verſteinerungen ſo reiche Kreidegebirge gelagert. Daſſelbe, was eben von dem Vorkommen des Granits über und zwiſchen offenbaren alten Meeresgebilden geſagt worden, gilt auch, und zum Theil noch viel mehr, von andern dem Granit für nahe verwandt gehaltenen Gebirgsarten, z. B. dem Syenit u. dgl.

Der Granit und das granitiſche Gebirge hat ſich, wie es ſcheint zum großen Theil mitten im alten Meere durch einen ſolchen Gegenſatz gebildet, wie der zwiſchen den Süßwaſſerquellen und dem Meereselement iſt. Wie man Süßwaſſerquellen kennt, welche mitten aus den geſalzenen Meeresfluthen hervorſprudeln, Süßwaſſerquellen mitten in Hügeln von Salz, und wie es auf dem Grunde des Meeres noch tauſende von unbekannten, und je tieferen Urſprunges je mächtigere, kalte und heiße Süßwaſſerquellen geben mag, ſo erſcheinen die Urgebirge als Süßwaſſergebilde der Tiefe, mitten zwiſchen den untermeeriſchen Flötzgebilden, und die noch jetzt aus ihren Wänden entſpringenden Bäche und Ströme ſind vielleicht noch die letzten ſchwachen Strahlen der einſt ſich hier mächtig hervordrängenden Ergüße.

Es wird in unſerm jetzigen Meere, durch die Wirkung des Gefrierens, ein Theil des Meereswaſſers faſt ganz ent-

ſalzen

ſalzen und in Süßwaſſer umgewandelt. Vielleicht daß auch andre Naturkräfte und ihre Wechſelwirkung in dem alten, weniger an Salz als an Kalk reichem Meere, ſtellenweiſe, bald hier bald dort eine Entkalkung des Waſſers und kriſtalliniſche Süßwaſſergebilde der Tiefe, die nicht blos Sandſtein ſondern vollkommener Granit wurden, hervorrief.

Der Granit iſt im Großen das was jeder Kriſtall im Kleinen: ein ſelbſtſtändiges Gebilde, auf deſſen Entſtehen die Schwere und der Wechſel der oberen (atmoſphäriſchen) Natur keinen überwiegenden Einfluß hatten. Er zeigt ſich daher ſelten geſchichtet und ſeine Schichtung, wo man ſie etwa ſo nennen möchte, ſcheint anderen Urſprunges als die der jüngeren Gebirge.

Er geſtaltet ſich häufig zu kuglichen Maſſen, und in ſolchen oft nur etliche Zoll großen kuglichen Stücken, iſt er oft auch in andre Gebirgsarten, z. B. Gneis eingeſchloſſen. Warum ſollten viele von jenen Blöcken, die man auf vermeintlich ſehr viel jüngeren Gebirgsarten und Ebenen liegend und ausgeſtreut findet, nicht eben ſo gut ſich hier in ſolchen Kugelmaſſen ſelbſtſtändig gebildet haben als die Granitlager auf dem Kreidegebirge? Selbſt die Blöcke auf dem Granitgebirge und um daſſelbe her, ſind vielleicht eben ſo ſelbſtſtändige Bildungen nach kleinerem Maasſtabe, als die großen Gebirgsmaſſen, von denen ſie für Trümmer gehalten werden. Wenn hier, mitten im alten Meere, ein Naturprozeß waltete, welcher granitiſches Geſtein erzeugte, ſo wird nach der Wirkungsweiſe der oxydirenden und desoxydirenden Gegenſätze, in einer gewiſſen Entfernnng derſelbe Prozeß, in vielleicht ungleich ſchwächerem Maaße ſich wiederholt haben, und rundliche Maſſen, (ſcheinbare Trümmer) welche hier auf einer weit entfernten Kalkgebirgskette gefunden werden, ähnlich jenen größeren, welche auf einem andern, höheren, und in ihm vorkommen, mögen öfters mehr auf dieſen, gleichſam ſprungweiſe gehenden Bildungsprozeß hindeuten, als auf gewaltſame Zertrümmerung, und ein nicht leicht begreifliches Hinaufgeſchwemmtwerden ſolcher Kugelmaſſen.

Der Gneis, Glimmerſchiefer, ſo wie überhaupt die ſchiefrigen Urgebirge, ſind überaus deutlich geſchichtet.

Die Schichten, eben dieſer deutlich und im eigentlichen Sinne geſchichteten Gebirge, haben meiſt eine ſehr ſtark gegen den Horizont geneigte, öfters faſt ſenkrechte Richtung. Die Schichten ſind oft, beſonders beim Gneis, wo ſich das Gebirge ſchnell zu großer Höhe erhebt, gebrochen, und unregelmäßig eingeſenkt, häufig zerklüftet und zerſpalten.

Dieſe Klüfte, welche meiſt die Richtung der Schichten und der ſchiefrigen Textur durchſchneiden, ſind, noch unter der allgemeinen Waſſerbedeckung, durch gleichartige oder nahe verwandte Maſſen ausgefüllt, oder, wenn hier jene Kräfte in einem freilich ungleich größerem und andaurenderen Maaße wirkten, welche wir bei dem Zerbrechen und Zerreiſſen, nicht blos jedes Stückchens Eiſen, ſondern jedes Steines, Glaſes u. ſ. auf einige Augenblicke erwachen ſehen, durch ungleichartige, meiſt ſehr kriſtalliniſche (Spáthe) und metalliſche Subſtanzen.

Solche, ausgefüllten Klüften ähnliche Lagerſtätten der Metalle und anderer Foſſilien heißen Gänge.

Die Mächtigkeit (Breite) der Gänge, gehet von etlichen Zollen bis zu 140 Fuß; ihre Erſtreckung der Länge (der Richtung des Streichens) nach, bis auf mehrere Meilen, denn man kennt welche von 40000 ja von 50000 Fuß Länge; ihre Tiefe, die nur bei ſehr wenigen genau erforſcht iſt, mag öfters auch auf Tauſende von Fußen gehen: wie uns dies ſchon die an manchen hohen, ſteilen Felswänden weit herablaufenden Gangadern andeuten. Die Gänge keilen ſich übrigens nach der Tiefe hin meiſtens aus (verlieren ſich).

Die Art der Erze u. ſ., welche die Gänge einſchließen, ſind oft in verſchiedenen Tiefen verſchieden.

Die Natur der Gangarten und das gegenſeitige Verhältniß ihrer Mengen ändern ſich zuweilen, wenn Gänge aus einem Geſtein in ein anderes überſetzen.

Die Stellen, wo ſich zwei Gänge durchkreutzen, wo mithin die Wirkung, welche ſchon das einfache Voneinanderbrechen eines Gebirges hat, an zwei Spitzen concentrirt und verdoppelt wird, ſind ſehr oft ganz vorzüglich erzführend.

In den Gängen kommen die vollkommenſten und häufigſten Kriſtalliſationen der Geſteine vor.

Die Urgebirge enthalten übrigens auch Lager und ſtehende Stöcke.

Mitten in ihre ſchiefrigen Maſſen ſind ſehr oft andre Steinarten, z. B. der Granat in den Glimmerſchiefer, eingewachſen, die ſich, wie das granitiſche Gebirg im Großen, ſo hier im Kleinen, mitten unter den ſchiefrigen Bildungen geſtaltet haben.

Die Porphyrgebirge beſonders, zeigen öfters abgeriſſene und abgebrochene Lagerung, wie der Baſalt. Sie haben mit dieſem auch eine häufig bei ihnen vorkommende Säulen- und Plattenförmige Abſonderung gemein.

Die Urgebirge ſammt den Flötztrappgebirgen ſind die Hauptſtätten für die Bildung und das Hervorbrechen der Quellen.

Die Flötztrapp und vulcaniſchen Gebirge.

§. 20. Wir finden, mitten unter und über den anderen, noch eine andere Art von Gebirgen, welche durch ihr öfters verglastes, poröſes und ſchlackenartiges Ausſehen an die Bildungen des Feuers erinnern.

Bei den erloſchenen Vulcanen in Italien, und ſelbſt bei denen des ſüdlichen Frankreichs und Schottlands, unterliegt es ſchwerlich einem Zweifel, daß dieſe meiſtens aus ſchwarzen, ſchlackenartig verglasten Steinmaſſen gebildeten Keſſeltiefen, deren Grund nun öfters von dem Waſſer eines Sees bedeckt, oder von untermeeriſchen Felserzeugniſſen wieder ausgefüllt iſt, einſt der Krater eines Vulcans geweſen. Ob aber die Baſalte und Mandelſteine, ob die Porphyrſchiefer und Trachytmaſſen, mit allen ihren untergeordneten Bildungen ſämmtlich, gleich den Laven der Vulcane, aus einer vulcaniſch

glühenden Tiefe heraufgedrungen, oder ob ſich dieſelben großentheils durch einen ruhigen Niederſchlag aus dem alten Gewäſſer, gleich den Flötzgebirgen gebildet? dieſe Frage und ihre vorläufige Beantwortung wird einen zunächſt nur nach der Phyſiognomik dieſer merkwürdigen Gebirge fragenden Forſcher nicht zu ſehr bekümmern. Wir wiſſen, daß auch z. B. im Galvanismus, ähnliche Bildungen an weit entfernten, vermittelſt undurchdringlicher Zwiſchenglieder getrennten Punkten ſich erzeugen. An eine mechaniſche Kontinuität jener Maſſen iſt wohl an manchen Orten weniger zu denken als an jene dynamiſche, welche, ohne daß die Säure von unten hinauf kann, bei der Voltaiſchen Säule immer an der einen Seite der Platten die Säure, an der andern das Kali hervorruft.

Dennoch erinnert auch das Vorkommen der Baſalt-Gebirge, bei welchen ſich eine ähnliche, maſſige und ſtrichweiſe gehende Austheilung über die Erdfläche zeigt als bei den Vulcanen, gar ſehr an dieſe; und in räthſelhaft rieſiger Natur erſcheinen uns die Baſaltmauern des Haruſchgebirges, welche vier Tagereiſen lang aus dem Flächengrund des nördlichen Africa's herausragen, ſo wie die Baſaltmauern von Schottland und der nordiſchen Inſeln, als Geſtaltungen und Bildungen der Tiefe, welche die aus Waſſer erzeugten horizontalen Maſſen der Flötzgebirge und der Anſchwemmungen in ganz fremdartiger Richtung durchſchneiden. Selbſt das Eiſen, welches in nur wenig oxydirter Form ein Hauptbeſtandtheil des Baſaltes iſt, ſcheinet dieſen Urſprung aus dem tiefen Innern der Erde zu verrathen, denn es erinnert, wie bereits erwähnt, ſchon die mittlere Schwere unſeres Planeten, an eine Verwandtſchaft ſeines inwendigen Hauptbeſtandes mit dem Eiſen, und wir finden dieſes Metall in den anfänglichen und kosmiſchen Bildungen der Meteor-Steine, ebenſo wie unter den Auswürfen der Vulcane, als ein Hauptelement wieder.

Bem. Die Flötztrappgebirge ſchließen ſich in allen ihren äuſſerlichen Eigenſchaften und durch ihre Beſtandtheile unmittelbar an die mit Hornblende gemiſchten Felsarten der Ur- und Uebergangszeit an, beſonders an die eigentlich ſogenannten Trapparten.

1) Der Duckſtein, auch Flötzgrünſtein oder Grauſtein genannt (Dolerit) beſtehet aus einem granitartigen körnigen Gemenge von Feldſtein oder Feldſpath, Augit und Magneteiſenſtein, nähert ſich bald, wenn er ganz feinkörnig iſt, dem Baſalt, bald, wenn er grobkörniger und kriſtalliniſcher iſt, dem Syenit. Der dichte findet ſich meiſt mehr nach unten, der kriſtalliniſch-körnige nach oben, er bildet nicht ſelten ſchroffe, gähe Berggipfel, zuweilen auch Gänge in älteren Gebirgen, die dann in ſeiner Nähe (z. B. der Kalk im Vizentiniſchen) auffallend verändert ſind. Ausgezeichnet findet er ſich am Meißner in Heſſen, am Katzenbuckel im Odenwald, am Kaiſerſtuhl u. ſ.

2) Der Baſalt, die für die ganze Flötztrappformation charakteriſtiſchſte Hauptfelsart, iſt als ein ganz feinkörniges Gemenge der Beſtandtheile des Duckſteins zu betrachten (des gemeinen oder dichten Feldſpaths, des Augits und Magneteiſenſteines.) Er hat zuweilen ſehr viele Blaſenräume in ſeinem Innern, welche mit Zeolith, Chalzedon, Kalkſpath u. ſ. erfüllt ſind, dann heißt er baſaltiſcher Mandelſtein.

Der Baſalt ruhet mit ſeinen kegelförmigen, ausgezeichnet gebildeten Bergen faſt auf allen möglichen Gebirgsbildungen der Ur- und Flötzzeit auf, vom Granit an, bis herab zur Kreide, oder zu den Geſchieben und loſen Sandmaſſen der aufgeſchwemmten Zeit. Er findet ſich ſelbſt ober der Dammerde ergoſſen, welche dann da, wo ſie vom Baſalt berührt wird, ſich kalzinirt — oder ſonſt wie von Feuer verändert zeigen ſoll. Oefters ſieht man ihn auch gleich ſteilen Mauern aus dem Meere einige hundert Fuß hoch heraufſteigen, und ähnliche, über die Grundgebirgsart zuweilen bis 40 Fuß hoch emporſteigende Mauern, bildet der Baſalt, auch wo er als Ausfüllung von Gängen erſcheint. Dieſe Gänge ſind meiſt faſt ſenkrecht, nach unten mächtiger als nach oben, viele lau-

ſen einander parallel, oft, (z. B. auf Arran und Skye) ſo häufig, daß, wären es Klüfte geweſen, welche ſelbſt nur ganz kurze Zeit unausgefüllt blieben, die ſtücklichen Maſſen kaum hätten aufrecht ſtehen bleiben können. Die Wände ſind öfters wie vom Feuer verändert; Eiſenſteine z. B. ſo als wären ſie einem Röſtfeuer ausgeſetzt geweſen, Kohlen ihres Bitumens beraubt u. ſ. Zuweilen zeigt ſich aber auch nichts von ſolcher Art von Veränderungen. Oft ſieht man an den ſteilen Wänden der Meeresküſte, die Baſaltgänge auf mehrere hundert (bis auf 400) Fuß entblößt.

3) Die Wacke erſcheint nur als ein etwas erdigerer, zerſetzter Baſalt, und bildet häufig durch ihre ſehr eigenthümliche, blaſige und poröſe Struktur den gewöhnlichen Mandelſtein der Flötztrappzeit oder mandelſteinartigen Trapp. Die Mandelſteine ſind meiſt mit Baſalt oder Duckſtein bedeckt.

4) Der Porphyrſchiefer, oder Klingſtein, (Phonolith) beſtehet aus dichtem Feldſpath, in welchem Kriſtalle von Feldſpath, Magneteiſenſtein u. ſ. eingemengt ſind. Er hat ein ſchiefriges oder flaſriges Gefüge, verhält ſich mithin zum Baſalt und Duckſtein, wie Gneis und Glimmerſchiefer zum Granit. Er bildet öfters den Gipfel der Flötztrappgebirgskegel, und liegt auch auf andern Gebirgsrücken zuweilen in ruinenartigen Kuppen auf, jedoch immer alsdann in der Nachbarſchaft der Baſalte oder der ihnen verwandten Bildungen.

An der Küſte von Peru ſieht man den Porphyrſchiefer Steinſalzmaſſen durchbrechen.

5) Der Trappporphyr (Trachyt) der in einer körnigen Grundmaſſe Kriſtalle von glaſigem Feldſpathe enthält, bildet in den ſüdamericaniſchen Gebirgsketten die höchſten, bis über 18000 Fuß hinanragenden Gipfel, und iſt die Grundmaſſe der noch jetzt dort thätigen Vulcane. Dieſe Trachytmaſſen erheben ſich daſelbſt meiſt aus einem granitiſchen oder hiermit nahe verwandten, ſchiefrigen Gebirge. Findet ſich häufig in Ungarn, in Auvergne, auch am Rhein (Drachenfels). Nur ſelten kommt er mit Baſalt zugleich vor, vielmehr ſcheint es, daß Gegenden, in denen der Trachyt ſehr häufig iſt, deſto weniger Baſalt, und ſo umgekehrt enthielten.

Unter dem Trapporphyr liegt an verſchiedenen Orten ein feſteres, zuweilen faſt Sienitartiges, dem Grünſteinſchiefer (Diorit) nahe verwandtes Geſtein, welches aus einem innigen Gemenge von dichtem Feldſpath nnd Hornblende beſteht, in welchem Kriſtalle von Feldſpath und Hornblende innen liegen. Es iſt dies der baſaltiſche Grünſtein (Aphanit genannt). Er findet ſich am Fichtelgebirge, z. B. am Galgenhübel bei Lichtenberg, Steinbach u. ſ. auch im Dillenburgiſchen; am Harz, in Ungarn, in Norwegen; oft unter Gebilden, welche denen der Ur- oder Uebergangszeit nahe verwandt ſcheinen.

Den jetzigen vulcaniſchen Bildungen ſehr nahe verwandt und öfters auch in der Nähe von erloſchenen und noch thätigern Vulcanen, ſo wie unter ihren Auswürflingen vorkommend ſind:

Der nur an wenig Orten aufgefundene Alaunfels, der ganz glasartige, Schlacken gleichende Obſidian, welcher dem Pechſtein nahe verwandt iſt, der Perlſtein, der Bimsſtein.

Anerkannte, noch fortgehende Bildungen der brennenden Vulcane und der zum Theil mitwirkenden Gewäſſer, ſind die Laven, der Traß, vulcaniſche Tuff, Pauſiliptuff, Peperino, das Leuzittrümmergeſtein, die Bimsſteinbreccie, das Trachyttrümmergeſtein, die vulcaniſche Aſche und der vulcaniſche Sand.

Selbſt der Baſalt ſcheint nach v. Humboldts am Jorullo in Mexico gemachten Beobachtungen unmittelbar unter die noch jetzt entſtehenden vulcaniſchen Gebilde geſtellt werden zu können. Aus dem offenbar durch vulcaniſche Gewalt emporgehobenen, faſt 2 Millionen Quadrat-Klaftern betragenden, ſchwarzen, thonigen Boden des Malpais, unter welchem 2 Flüſſe (der Cuitimba und San Pedro) verſchwinden, welche dann am entgegengeſetzten (weſtlichen) Rande als heiße Quellen wieder zum Vorſchein kommen, und welcher, wie dies der hohle Klang beim Hufſchlag der Pferde und häufige

Spalten verrathen, hohl iſt, ſtiegen bei dem Ausbruch im September 1759 unzählige kleine, kegelförmig gewölbte Baſalthügel, von nur etwa 6—9 Fuß Höhe hervor. Sie gleichen den an einer geſchmolzenen Maſſe ſich aufwerfenden Blaſen und ſind aus eben ſolchem Kugelbaſalt gebildet, wie man ihn in Sachſen und Böhmen, ſo wie in den angränzenden Gegenden der Oberpfalz und anderwärts häufig findet. Um jene Baſaltkegel findet ſich ein Vorgebirge baſaltiſcher Laven, ſteinig und dicht im Innern, ſchwammig auf der Oberfläche. Der Baſalt umſchließt Olivin.

Die Baſalt- und überhaupt die geſammten, oben erwähnten Flötztrappgebirge, ſcheinen in ähnlicher Anordnung über die Erdoberfläche vertheilt, als die noch jetzt thätigen Vulcane.

Die Höhlen.

§. 21. Das zuletzt erwähnte Gebirge, und unter allen ſeinen einzelnen Bildungen am meiſten der Baſalt, lenket das Auge eines Beobachters, auch wenn dieſer nur bei dem äuſſeren Umriſſe ſtehen bleibet, durch einige ganz beſonders merkwürdige Eigenſchaften auf ſich hin: Säulenmaſſen, zuweilen von einer bewundernswürdigen Regelmäßigkeit der Zuſammenſtellung und ſelbſt des Umriſſes; einzelne Säulen, wiederum in kugliche Gelenke zertheilt, zeigen ſich da, gleich den Ruinen eines ungeheueren Rieſenbaues, welchen, in der dem Sonnenlichte fremden und fernen Region der Tiefe, daſſelbe ordnende und aus einer ewigen Ordnung ſelber hervorgegangene Prinzip aufgeführt hat, welches die ganze Natur, vom Geſtein an bis zum Kunſttrieb übenden Inſect, und von da bis zu dem mit Bewußtſeyn ſchaffenden Menſchen durchdringet.

Wenn aber ſchon die Säulenform und ihre merkwürdige Anordnung, wenn die Edelſteine, welche der Baſalt und die zu ihm gehörenden Felſengebilde öfters in ſich führen, die Aufmerkſamkeit eines Naturforſchers

ſehr zu beſchäftigen vermögen, ſo wird ſich dieſer durch eine andere Eigenſchaft dieſes an Wundern reichen Gebirges noch ungleich mehr feſtgehalten fühlen, weil dieſelbe ſeiner Wißbegier einen Blick in die Tiefen der Erde zu gewähren verſpricht, in denen der Grund aller jener Räthſel verborgen liegt. Das Baſaltgebirge zeigt nämlich öfters Höhlen und Grotten, ſo wie keſſelförmige Eintiefungen, welche den Oeffnungen vulcaniſcher Krater gleichen, zu deren erloſchenem Heerde jetzt kein hervordringender Schwefeldampf, keine emporwallende Lava mehr den Zugang verhindert. Was jedoch das Feuer in dieſem Falle nicht mehr thut, das geſchieht durchs Waſſer; denn wir ſehen den Grund jener keſſelförmigen Tiefen meiſtens durch einen Landſee bedeckt, in deſſen Boden ſich vielleicht noch ungleich tiefer gründende Höhlen öffnen. Auch bei den Grotten und Höhlen machet ein meiſt daſtehendes Gewäſſer ein tieferes Eindringen unmöglich.

Das Vorkommen ſolcher Höhlen und Eintiefungen im Flötztrappgebirge kann jedoch, für ſich allein noch kein hinreichender Beweis für die ehemalige Anweſenheit von vulcaniſchen Kratern in demſelben ſeyn, denn wir finden auch, und zwar zum Theil noch viel mächtigere, weitläuftigere Höhlen in ſolchen Gebirgen, welche offenbar neptuniſchen Urſprungs ſind.

Die langen Höhlenzüge, Schlotten und Karſten des Gypsgebirges, werden für leere Räume gehalten, welche durch das Hinausſpühlen und Hinauswaſchen der vormals im Gyps enthalten geweſenen Salzthonmaſſen durchs Waſſer entſtanden wären; wiewohl in einigen der höhlenreichſten Gypsgebirge weder ein jetziges noch ein ehemaliges Vorkommen ſolcher derber Salzthonmaſſen erwieſen oder wahrſcheinlich gemacht iſt. Eben ſo werden dann die häufigen, und zum Theil mächtig großen Höhlen, welche ſich durch die kohlenſauren Kalkbildungen hindurchziehen, als die alten Behältniſſe und Sam-

melplätze jener in unſerer Natur meiſt nur in luftförmiger Geſtalt vorkommenden Säure betrachtet, welche ſich in den Zeiten der erſten Bildung, mit der gleichzeitig und als Gegenſatz entſtehenden Kalkerde zur Kalkſteinmaſſe verbunden. In jedem Falle mögen wohl ſolche, mitten in dem ſich überwölbenden Gebirge leer gelaſſene Räume auf ein anderes Geſetz der Bildung und des Entſtehens hindeuten, als auf einen blos mechaniſchen — dem Zug der Schwere folgenden — Niederſchlag des Geſchlämmes nach dem Boden hin. Vielleicht erinnern ſie auch ſchon hierinnen in etwas an eine dynamiſche Wirkſamkeit z. B. jener elektriſchen Ströme, welche aus den verbindenden Dräthen einer Voltaiſchen Säule, in eine, von bildungsfähigen Stoffen durchdrungene Flüſſigkeit hineingehen und welche hier nach der einen Richtung hin Bildungen oder Auflöſungen begründen, nach einer andern benachbarten aber nicht.

Am wenigſten räthſelhaft werden freilich jene, zum Theil ungeheuren Höhlen erſcheinen, welche ſich in der Nähe der noch thätigen Vulcane und ihrer tief verborgenen Herde finden; da ſchon die Lavamaſſen, welche oftmals bei einem einzigen Ausbruche aus den Feuerbergen hervorſtrömen, von ſolchem gewaltigen Umfange ſind, daß dieſer zur Bildung von Bergen, gleich den höchſten der Erdoberfläche hinreichen könnte, und da mithin allerdings, von einem blos mechaniſchen Standpunkte aus betrachtet, ein ſolcher ungeheurer Abgang im Innern leere Weitungen zurücklaſſen muß, in denen für ganze Gebirge Raum genug wäre. In einige dieſer Höhlen hat, bei noch thätigen Vulcanen, (denn bei den erloſchenen füllt ſich die Tiefe auch ſogleich mit Waſſer) die Beobachtung bereits einen ſchüchternen Blick geworfen; das Daſeyn anderer iſt durch das Reſultat öfter wiederholter Pendelverſuche ſehr wahrſcheinlich geworden.

Ob jedoch das Innere unſerer ganzen Erdrinde voller Weitungen und Höhlungen ſey, über welche ſich

jene in Rieſenbögen hinwegwölbet, und welche großentheils mit Waſſer gefüllt ſind; wird wohl aus der unterirdiſchen Fortpflanzung des Erdbebens und ſeiner Stöße über ungeheuer weite Erdſtrecken weg, noch nicht genügend erwieſen werden können, obgleich das Vorkommen ſolcher Weitungen, im Inneren der Erde und ihrer feſten Oberfläche, keineswegeſ unwahrſcheinlich iſt.

Bem. Beſonders der feinkörnige, blaulichſchwarze Baſalt, iſt zu ſäulenförmigen Umriſſen geneigt, nächſt dieſem auch noch der grobkörnige, graulichſchwarze, am wenigſten der blaſige und poröſe.

Am ausgezeichnetſten und bekannteſten ſind die Säulengruppen der Schottiſchen Inſeln und Irlands, ſo wie die einiger Rheiniſchen Gegenden, die der ſächſiſchen Schweitz u. a. Die Säulen haben von 3 bis 10 Seitenflächen, die ſich unter den verſchiedenſten Winkeln zuſammenfügen, am öfterſten ſind ſie fünf- bis sechsſeitig. Die Flächen ſind gebogen, die Kanten meiſt ſtumpf. Der Durchmeſſer beträgt von etlichen Zollen bis 6 Fuß, die Höhe beträgt zuweilen 200 und 300, ja nach Macculloch (bei Leonhard) bis 1000 Fuß.

Die Säulen ſtehen ſenkrecht, oder ſind alle nach einer Richtung hin geneigt, ſelten liegen ſie horizontal, und es ſtehen andre Säulenreihen unter einem faſt rechten Winkel auf dieſen auf, oder ſie liegen, die eine Reihe z. B. von Oſt nach Weſt, die andre von Nord nach Süd übereinandergeſchichtet, oder auch mit dem einen Ende alle nach einem Punkt hingekehrt, fächerartig ausgebreitet.

Oefters ſind die Säulen durch Spalten, die auf ihrer Axe aufrecht ſtehen, in etwas platte, kugliche Stücke zertheilt, in deren Innern ein friſcher, feſter Baſalt als Kern enthalten iſt, um den ſich Lagen von lockrerem concentriſch herumlegen.

Unter den Baſalthöhlen iſt die berühmteſte die Fingalshöhle auf Staffa, welche einen großen, bedeckten, an hohen Säulen reichen Gang in die Baſaltmaſſen bildet, in welche

eine Meeresbucht hereintritt. Sie iſt 371 Fuß lang, etwa 70 Fuß hoch und der Eingang 53 Fuß breit.

Im Kalkgebirge und im jüngeren Dolomit ſind die bekannteſten Höhlen:

Die Adelsberger, 6 Meilen von Trieſt, an deren Mündung ſich der Fluß Laybach verliert, der erſt bei Planina wieder zum Vorſchein kommt. Ein Bach ſtrömt durch ſie, über den zwei Brücken, welche eine Meile von einander entfernt ſind, gehen. Tief unten hört man Waſſer brauſen. Ihr Ende iſt noch nicht erforſcht. Auch die Mixtnitzer-Höhle in Steyermark iſt, beſonders wegen ihrer vielen Petrefakten berühmt.

Ferner am Harz die Baumanns, die Biels- die Scharzfelder-Höhle; in der Gegend von Muggendorf eine ganze Reihe von Höhlen, vorzüglich die Gailenreuther, die Mokka's, die Roſenmüllers und Schönſteinhöhle, bei Urach im Würtemberger Lande das Nebelloch, mit einem kleinen See.

Die Tropfſteinreiche Höhle von Antiparos, iſt in einem, wie es ſcheint älteren (körnigen) Kalkſteine, mehrere in der Schweitz, beſonders eine im Canton Bern, welche ſehr reich an Bergkriſtallen iſt, im Urgebirge.

Im Gyps mehrere in der Gegend von Eisleben.

Andre bedeutende Höhlen ſind:

Die Grotte St. Bauſile in den Cevennen, welche halb ſo groß iſt, als die 1½ Stunden davon gelegene kleine Stadt Ganges.

Die Höhle de la Berquilla bei Caravaça in Murcia, welche immer aus einer Zimmerartigen Weitung in die andre führt, iſt nur erſt zum Theil bekannt.

Die grotte de notre dame de Balme in der Dauphinee und eine andre, 7 Lieuen von Periqueux, jene freilich ſehr ſchwer zugänglich.

Im Berge Cintro in Eſtremadura, findet ſich eine drei Meilen lange Reihe von Höhlen, welche ihren Ausgang auf dem Capo de Roca, im ſogenannten Korkkloſter nimmt.

Die Kaſtletonhöhle, an deren Eingange ſich ein See und weiter hin ein Bach findet, welcher ſich in einen Abgrund von unbekannter Tiefe ſtürzt, ſo wie die Eldonhöhle, welche einem tiefen, kraterartigen Schlunde gleichet, und die durch ihre Tropfſteinbildungen ausgezeichnete Poolshöhle, finden ſich ſämmtlich in Derbyſhire.

Merkwürdig iſt die Kilkornyhöhle in Irland, wegen der Menge Waſſers, das aus ihr zuweilen in wechſelnder Menge ſtrömt.

Die Dolſtenhöhle in Herröe auf dem Sundmör in Norwegen, geht bis tief unters Meer, und ihre ungeheuer hohe Weitung endigt zuletzt an einem gähen Abhang, bei welchem ein da hinabgeworfener Stein eine Minute hörbar iſt.

Bei Friedrichshall im Diſtrikt Rake in Norwegen, finden ſich an der Spitze eines hohen Felſens drei Oeffnungen, von etwa 4 Fuß im Umfange, von denen die eine ſo tief iſt, daß der Schall, welchen ein da hinabgeworfener Stein beim Auftreffen auf den Boden erzeugt, erſt nach $1\frac{1}{2}$ bis 2 Minuten zu dem Ohre gelangt. Dies ließe auf eine Tiefe von 39366 bis 59049 Fußen ſchließen, wenn der Stein in gerader Richtung niederfällt, mithin auf eine Tiefe, welche 2 und 3 mal ſo viel betrüge, als die Höhe des Chimboraßo.

Die Wakon Tibe am Miſſiſſippi iſt in ihrem weiteren Verlaufe durch einen See erfüllt.

Aus einer von Humboldt in ſ. Reiſen II. 105. beſchriebenen Höhle, der Cueva di Guacharo oder Carivo, unweit Maracapana, drängt ſich ein da entſpringender Fluß hervor.

Für die größte Höhle unter allen genauer bekannten, wird die von Baker bei Lexington in Nordamerica entdeckte gehalten; von einer der merkwürdigſten in Beziehung auf die Geſchichte unſrer Erdoberfläche, von der erſt neuerdings

bekannt gewordenen Kirkdaler Höhle in England, wird weiter nachher die Rede ſeyn.

Auſſer dieſem haben denn auch die von Condamine in Para, am Ausfluß des Amazonenſtromes, dann in dem 9000 Fuß höherem Quito, endlich auf dem faſt 15000 Fuß hohem Pichincha angeſtellten Pendelverſuche, welche durch ein öfters Wiederholen ſo genau waren, daß ſie auf faſt 100000 Pendelſchläge nur um 3 differirten, unter Quito auf das Daſeyn entweder eine Maſſe, welche nur $\frac{1}{8}$ der gewöhnlichen Dichtigkeit der andern dortigen Felſenmaſſen betrüge, oder, da wir keinen feſten Körper und keinen tropfbarflüſſigen von ſo geringer Dichtigkeit in unſrer Natur kennen, auf das Daſeyn einer Höhle ſchließen laſſen, von faſt 68000 MillionenCubikklaftern, oder $1\frac{1}{8}$ Cubikmeilen.

M. v. Ritter über die merkw. Höhlen; Muncke, a. a. O. S. 127. und Parrots Phyſik III. S. 78.

Bemerkenswerth ſind auch noch die ſogenannten Aeolushöhlen, aus denen im Sommer eine ſo heftig kalte Luft hervorſtrömt, daß ſie das Waſſer gefrieren macht und durch ihre Kälte wie man glaubt ihren Urſprung aus fernen unterirdiſchen Eisbehältniſſen, oder ihre Verbindung durch Klüfte, mit ferngelegenen oberirdiſchen Gletſchern verräth, oder, was wahrſcheinlicher iſt, ein merkwürdiges Zeugniß für die Wirkung der Ausdünſtung dieſer ſehr naſſen Höhlen giebt. Am bekannteſten iſt die bei Scelize in Ungarn, jene bei Beſançon und die bei Dole. Die erſtere hat im Winter gar kein Eis, und iſt dann wahrſcheinlich ſo warm wie alle andre gleich kalte Höhlen, in den Hundstagen hat ſie aber ſo viel Eis, daß 600 vierſpännige Wägen nicht im Stande wären, es in einer Woche fort zu ſchaffen (alſo gewiß über 100 Millionen Pfund). M. v. Parrot III. 93.

Kohlenſaure, erſtickende Luft, findet ſich in mehreren Höhlen. Auſſer der Hundegrotte bei Puzzuolo, in einer Höhle bei Ribar in Ungarn, auf Milo, bei Pyrmont, am meiſten aber auf Guadeloupe. Muncke a. a. O.

Die unterirdiſche Wärme.

§. 22. Obgleich der Menſch durch alle ſeine Nachgrabungen, von denen nur wenige bis unter die Oberfläche des Meeres reichten, dem Mittelpunkte der Erde von ihrer Oberfläche her kaum um ſo viel näher gekommen, als ein Mann, welcher die Geheimniſſe eines noch unbekannten Polarlandes erforſchen will, dem Nordpole näher gekommen, wenn er vom Hafen von Breſt ausfahrend, eine Strecke von etwa 6 Schiffslängen (oder 400 Schritten) gegen Norden hin geſteuert iſt; ſo ſind dennoch ſelbſt dieſe kleinen Anſtrengungen für die innere Erdkunde nicht ohne einige Frucht geweſen. Wenigſtens haben ſie dem ſeiner Natur nach immer vom Kleinen und Einzelnen auf ein großes Ganze ſchließenden Verſtand des Menſchen, von Neuem ein Seil von Vermuthungen über das Innere der Erde in ſeine Hand gegeben, woran ſich derſelbe kühn in eine dem leiblichen Auge auf immer verſchloſſene Tiefe hinabgelaſſen.

Jene fühlbare Wärme, welche unſere Keller und Höhlen auch im Winter in ſich bewahren, während ſie hingegen im Sommer kühler ſind als die äußere Luft, iſt auf keine Weiſe einer unterirdiſchen Wärme unſeres Planeten zuzuſchreiben. Vielmehr hat ſich bei einer über mehrere Welttheile fortgeſetzten Beobachtung gezeigt, daß die Wärme der Keller und Berghöhlen auch noch eine Wirkung der erwärmenden Sonnenſtrahlen ſey, welche durch Mittheilung der Wärme von einem Punkt der Erdrinde an den andern, und durch die das ganze Jahr hindurch eindringende äußere Luft bis auf eine gewiſſe Tiefe hinabgehet. Denn zwiſchen den Wendekreiſen, wie in den mittleren Graden der Breite, pfleget die Temperatur der Berghöhlen und Keller der mittleren Temperatur des ganzen Jahres nahe gleich zu kommen.

Jener Einfluß einer oberen, belebenden Wärme, kann indeß in keine ſehr große Tiefe hinabreichen, und

ſchon eine ſolche, welche etliche tauſend Fuß unter die Oberfläche hinunter ginge, würde denſelben ganz unmerklich machen. Wäre dann die Sonne für unſern Planeten die einzige Quelle der Wärme; ſo würde der beobachtende Menſch auf jeder weiteren Stufe, welche er in die Tiefe hinab ſtiege, ſich einer eiſigen Kälte näher ſehen, welche, von unten herauf kommend, der eigentliche Grund der Kälte unſeres Planeten wäre.

Und ſo ſcheint es auch an ſehr vielen Stellen unſerer Erdrinde wirklich, und man hat hier unter andern an die eiſige Kälte des Meeresgrundes, ſelbſt zwiſchen den Wendekreiſen erinnert, obgleich dieſe, wie wir oben ſahen, einen andern Grund hat.

Dagegen hat nun eine neuere Beobachtung über die Temperatur der Tiefe, welche in verſchiedenen Bergſchächten angeſtellt worden, wiederum einer andern, ſchon dem Alterthum bekannt geweſenen Anſicht, über die eigenthümliche Wärme des Erdbodens Raum gegeben. In den Freiberger Grubengebäuden beobachtete v. Trebra und faſt zu gleicher Zeit in einigen Gruben von Kornwallis Lean, eine von Strecke zu Strecke, ſo wie man von oben nach unten kommt, gleichmäßig zunehmende Wärme. Es hatte auf dieſes Steigen des Thermometers, welches in dem 1146 Fuß über der Meeresfläche gelegenen Grubengebäuden von Freiberg auf jede weitere Tiefe von 110 Fußen einen Grad, in den nahe an der Meeresoberfläche gelegenen Gruben von Cornwallis auf einen eben ſo großen Raum im Mittel faſt zwei Grade betrug, weder der Wechſel der Jahreszeiten, noch ſonſt ein von oben her wirkender Umſtand auch nur die mindeſte Einwirkung, und es ſcheint allerdings, daß da, wo der Einfluß der oberirdiſchen Sonne aufhört, der von unten nach oben gehende eines andern tief verborgenen Wärmequelles beginne, deſſen ſich immer gleichbleibende Kraft von keinem Wechſel der Jahreszeiten weder verſtärkt noch vermindert wird. Wie

die

die belebende Wärme der Sonne jene tauſendfältigen organiſchen Geſtalten hervorgerufen und jenen Wechſel der Schichten begründet, welchen wir in den Flötzgebirgen bemerken; ſo wird auch die Wärme der Tiefe ihre eigenen, des Sonnenlichtes nicht bedürfenden Bildungen: ihre eigenen Verbindungen und wieder Auflöſungen hervorrufen und auſſer den der Tiefe entſteigenden, von belebenden und zerſtörenden Stoffen geſchwängerten heißen Quellen, mögen die Laven, mit den ihnen zugehörigen, mannigfach geſtalteten Kriſtallen, und vielleicht ſelbſt ein Theil jener Gebirge, welche nach dem §. 19. nicht zu den Bildungen eines alten Meeres gehören, aus dieſem von unten nach oben wachſenden und ſich ausgebährenden Reiche der Tiefe herſtammen, deſſen Geſetz der Geſtaltung überall durch das obere Reich in ganz entgegengeſetzten Richtungen hindurch greifet, und allerwärts, ſo wie dieſes zu ihm hinunter, zum oberen hinauf ſtrebt; allenthalben die vom bergenden, mildernden Waſſer gebaute Decke durchdringend und durchkreuzend.

Wir werden dieſe andersartige, von immer neuen Geburten ſchwangere Schöpferkraft der Tiefe, noch durch einige andere, allgemein bekannte Thatſachen, welche die nächſtfolgenden §§. erwähnen ſollen, näher beleuchtet ſehen.

Bem. Die tiefſten Gruben die man kennt, jene zu Kitzbühl und Rohrhübel in Tyrol, gehen bis 3000 Fuß unter die Oberfläche des Berges (die tiefſten in Ungarn und Freiberg bis 1800 Fuß, und jetzt nur noch 1242) hinab. Die Gruben zu Anzin in Valencienne reichen bis 900 Fuß unter das Meeresniveau. Da man nun auch von der Tiefe der zuerſt genannten Gruben das abziehen muß, was ihr Erhöhtliegen über der Meeresfläche ausmacht, ſo bleibt für die größte Tiefe, welche der Menſch durch jene Baue unter dem Meeresniveau erreichte, höchſtens 1000 bis 1200 Fuß übrig, was ſich zu der Entfernung der Erdoberfläche von dem Erdmittelpunkte verhält wie 1 zu 17000 bis 20000.

Von jenen ſehr naſſen Höhlen, in denen es im Sommer ſo kalt iſt, daß Eis darinnen gefriert, welches hernach im Winter durch die alsdann herrſchende gewöhnliche Höhlenwärme wieder aufthaut, war eben S. 206 die Rede. Man erinnre ſich hierbei an jene Anwendung, welche man in Oſtindien von einer ſchnellen Verdünſtung des Waſſers, zur Hervorbringung von Eis und eiſig kaltem Waſſer macht. Von der niederen Temperatur des Meereswaſſers nach einer gewiſſen Tiefe hin und von ihrem Grunde war ebenfalls oben, S. 155. die Rede.

Die Veränderungen in der Temperatur der äußeren Luft, welche im Verlauf des einzelnen Tages, vom Sonnenaufgang bis wieder zum Sonnenaufgang vorgehen, ſind ſchon in einer Tiefe von etlichen Fußen; jene Veränderungen, welche die äußere Temperatur im Verlauf des ganzen Jahres erleidet, ſchon in einer Tiefe von höchſtens 45 Fuß ganz unmerklich. Sauſſüre hatte an einem Thermometer, das in einer Tiefe von 30 Fuß unter der Erde aufgeſtellt war, in einem Zeitraum von 3 Jahren nur 1½ Grad Veränderung der Temperatur beobachtet, an einem andern zu Genf in einem Brunnen von 33 Fuß Tiefe lange Jahre hindurch aufgeſtelltem, auch nur 1 bis 2 Grad, während die Verſchiedenheit der Temperatur der äußeren Luft gegen 60 Grade betragen hatte.

Obgleich es gegründet iſt, daß die Temperatur in einer gewiſſen Tiefe gleich der mittleren äußeren einer gewiſſen Gegend iſt, und in Gegenden, wo die letztere gegen 25° Cent. beträgt, wie zu Cumanacoa und Cuba, auch die Temperatur der Grotten und Quellen etliche zwanzig Grade (22 bis 23) erreicht; ſo bleibt es im umgekehrten Falle immer auffallend, daß die Quellen in Lappland, deſſen mittlere Temperatur faſt 3 Grad (2,86) unter dem Gefrierpunkte iſt, eben ſo wie in der Schneeregion des Gotthards, eine um etliche Grad über den Gefrierpunkt gehende Wärme haben.

Nach den übrigen über die Temperatur der Brunnen und Höhlen angeſtellten Beobachtungen zeigte ſich dieſelbe in Cairo (in einem 200 Fuß tiefen Brunnen) 22½, in Paris 12, in London 10⅗, in Dubblin 9⅗, Stockholm 7½, Torneo 3, Wadſoe 2½ Grade.

Im Allgemeinen kann man annehmen, daß, ſo wie man ſich über die Erdfläche hinaufwärts in die höheren Regionen der Atmoſphäre erhebt, das Thermometer bei jeder um 600 Fuß weiteren Höhe um 1° ſinke (in Südamerica kommen nach v. Humboldt mehr als 600 Fuß auf einen Grad).

Die Beobachtungen, welche in Freiberg in Schächten angeſtellt wurden, welche im Gneisgebirge abgeteuft ſind, in denen ſich weder viel Kieſe, noch andre, durch innere Veränderungen eine höhere Temperatur bewirken könnende Stoffe befinden, gaben:

in	220	Fuß	Tiefe	9°
—	510	—	—	12,8
—	810	—	—	15
—	1140	—	—	18,1

Hieraus, und aus andern, in den Freiberger Gruben angeſtellten Beobachtungen wird erkannt, daß die Zunahme der Gruben jener Gegend, auf jede 110 Fuß einen Grad betrage.

Allein dieſe Zunahme beträgt nach den Beobachtungen, welche Lean in Cornwallis anſtellte, noch viel mehr. Sie iſt:

in	600	Fuß	Tiefe	18°
—	750	—	—	22
—	900	—	—	24
—	1100	—	—	26

wobei zu bemerken iſt, daß dieſe Gruben um viel tiefer nach der Meeresfläche zu liegen. Freilich bedürfen dieſe letztern Verſuche noch einer beſtättigenden Wiederholung, da nur die 3 letzten Glieder der Beobachtung ein gleichmäßiges Steigen des Thermometers, auf jede 75 Fuß um einen Grad ergeben.

Von den in den Laven, ſo wie zum Theil in den Flötztrappgebirgen und in den Meteorſteinen gemeinſchaftlich vorkommenden Foſſilien, z. B. dem Olivin, Magneteiſenſtein u. ſ. wird noch im nächſten Hauptabſchnitt die Rede ſeyn.

Die Quellen.

§. 23. Eine frühere, in vieler Hinſicht allerdings pöetiſchere und im Ganzen vielleicht auch wahrere Anſicht von der Natur, hat ihren eigenthümlichen Farbenſchimmer ſelbſt auf die Werkſtätte der Tiefe fallen laſſen und hier das anſcheinend Todte, blos nach mechaniſchem Geſetz bewegte, mit Leben überkleidet. Die ältere Phyſik vermuthet im Innern der Erde das Daſeyn von großen Waſſerbehältniſſen, von Strömen und Bächen, deren Flüſſigkeit gleich den Säften im thieriſchen Körper in beſtändiger Bewegung iſt, und das Ohr einiger phantaſiereicher Beobachter glaubte da tief unten das Brauſen von Strömen, das Wogen von Meeren, ja das Donnern unterirdiſcher Katarakten zu hören, deren Fluth, an den Felſen eines fernen Abgrundes zerſtäubend, vielleicht in tauſendfach größere Tiefen ſich hinabſtürzet, als die Fluth unſerer oberirdiſchen Katarakten.

Das Herzubringen des Waſſers in die Grubengebäude, welches zuweilen wie von unten her zu kommen geſchienen; das Emporſprudeln von Quellen, die ſich öfters Springbrunnenartig erheben; eine, in neuerer Zeit häufig nacherzählte Beobachtung, welche im Herzogthum Modena beim Brunnengraben gemacht worden, und mehrere andere Thatſachen dieſer Art, ſchienen denn auch die alte Anſicht, von einem Kreislauf unterirdiſcher Gewäſſer zu beſtätigen.

Es hat indeß eine anderweitige Beobachtung öfters gezeigt, daß jenes Waſſer, welches denen in die Tiefe grabenden Bergleuten ſo läſtig zu ſeyn pfleget, von oben herabbringe, und man kennt mehrere Grubengebäude, welche, weil ſie in eine ganz feſte, dem Gewäſſer nirgends viel Zugang verſtattende Gebirgsart getrieben ſind, faſt gänzlich trocken bleiben. Die Quellen aber ſcheinen, wenigſtens zum großen Theil, durch einen Niederſchlag des in Dampfform aufgelöſten Waſ-

ſers an die kälteren Wände der Berge zu entſtehen, in deren Ritzen ſich das Waſſer hinabſenkt, bis es in der Tiefe einen feſten Punkt, an welchem es ſich ſammlen und eine Oeffnung gefunden, aus welcher es zu Tage herausdringen kann.

Wenn jedoch wirklich auf dieſe Weiſe ein großer Theil der Quellen entſtehen mag, welcher hierinnen zu dem oberen Kreislauf des Waſſers gehört, das aus dem Meere und den andern Waſſerbehältniſſen als Dampf empor ſteigt, hierauf von den kälteren Höhen angezogen, als Quelle, Bach und Strom hinabrinnt und wieder zum Meere zurückkehrt; ſo bleibt dennoch ein eben ſo großer Theil der Geſchichte der Quellen, aus jener Anſicht unerklärt und unerklärlich. Das periodiſche Steigen und Fallen, Emporſprudeln und Wiederſinken einiger weit vom Meere entfernten Quellen das Empordringen von Waſſerdämpfen aus den geöffneten Klüften einiger eben hierdurch verſiegender Quellen, endlich die Geſchichte der heißen Quellen, werden ſich ſchwerlich mit der Theorie des Niederſchlagens in Zuſammenhang ſetzen laſſen.

Was beſonders die letzteren, die heißen Quellen betrifft; ſo wird bei ihnen jene frühere Vermuthung, daß ſie durch brennende Steinkohlenflötze erzeugt wären, ſchon dadurch widerlegt, daß die bei weitem größeſte Zahl von ihnen offenbar aus Gebirgen ihren Urſprung nimmt, welche entweder zu den vulcaniſchen, oder noch öfter zu den Urgebirgen gehören. Auch aus andern Thatſachen ſcheint es, daß jene Quellen ihren Urſprung aus einer Wechſelwirkung der Elemente der Tiefe nehmen, welche weniger mit dem oberen Kreislauf durch Niederſchlag, als mit der Geſchichte der Vulcane im Zuſammenhang ſtehen mag.

Bem. Brauſen in der Tiefe, wie von unterirdiſchen Gewäſſern, hört man in einigen Gegenden z. B. von Kärnthen und Steier.

mark, beſonders in den dortigen Kalkgebirgen. Man will daſſelbe auch in einigen tiefen Grubengebäuden (in Ungarn) ſo wie in einigen Höhlen vernommen haben. Das Geräuſch wie von unterirdiſchem Waſſer, das man hört wenn man das Ohr einem von den oben erwähnten Baſaltkegeln am Jorullo nähert, kommt wohl von den in der Nähe in die Tiefe ſich verlierenden beiden Flüſſen her.

Die Grubengebäude „Himmelsfürſt" zu Freiberg ſind, ſelbſt in großen Tiefen, faſt ganz trocken, weil ſie in einen ſehr feſten, unzerklüfteten Gneis abgeteuft ſind, überhaupt ſind die Grubenwäſſer in ſolchen Felsmaſſen am häufigſten, welche ſehr zerklüftet und zerriſſen ſind.

Mit der gewiß in den meiſten Fällen vollkommen ausreichenden, gewöhnlichen Theorie der Quellen, welche dieſe aus dem tropfbar flüßigen Niederſchlag der atmoſphäriſchen Waſſerdämpfe an dem kälteren, dichteren Geſtein der Berggipfel entſtehen läßt, werden ſich ſelbſt ſolche Fälle vereinen laſſen, wie der an der Quelle des Brockens ſtatt findende iſt, die nur 18 Fuß unter dem Gipfel entſpringt. Denn dieſe verſiegt, ſo wie andre, ähnlich gelegene, bei großer Dürre (z. B. im Jahr 1786) wirklich.

Waldungen auf Berghöhen und ſelbſt in den Ebenen, ſind der Bildung der Quellen ſehr günſtig. Davon hat St. Thomas, obgleich es daſelbſt faſt niemals regnet, ſeine Quellen und Bäche, umgekehrt Barbados ſeine Quellen durch das Abtreiben der Waldungen verloren, und auch in Frankreich bemerkte man, daß, als die Wälder während den Unordnungen der Revolutionszeit zum Theil ſehr verwüſtet worden waren, auch die Waſſermenge der benachbarten fließenden Waſſer ſehr abnahm. Eine ähnliche Verminderung der Waſſermenge, bei dem Abtreiben der Wälder, iſt beſonders auch in Paläſtina, ja ſelbſt in Deutſchland ſehr merklich, wenn man ſeinen älteren Zuſtand mit dem jetzigen vergleicht.

In den Urgebirgen dringt das Quellwaſſer aus den Gangſpalten und Klüften heraus; es ſind zwar hier die Quellen häufiger, aber nicht ſo waſſerreich als im Kalkgebirge, wo ſich aus allen Klüften des häufig zerriſſenen Gebirges das

Waſſer erſt in einer gewiſſen Tiefe, z. B. in den hier befindlichen Höhlen ſammelt, überhaupt aber erſt im Thale, bis zu deſſen Niveau ſeine ſich unten, auf den feſteren Lagen ſtauchende Maſſe erhebt, zu Tage ausfließt; ſo mächtig, daß man z. B die Quelle Vauclúſe bis zu der Höhle, aus der ſie hervordringt, mit einem Kahne befahren kann, und daß die Loue im Juragebirge gleich bei ihrem Austritt 4 Werke in Bewegung ſetzt.

Im aufgeſchwemmten Lande ſind es die Thonlager, auf denen ſich das atmoſphäriſche Waſſer ſtaucht und als Quell zu Tage ausgeht. Mehrere Gegenden von Flandern zeigen ein ähnliches, ſchnelles, Springbrunnenartiges Heraufdringen des Quellwaſſers bis zur Oberfläche, wenn man eine Thonlage durchbohrt, als die in 63 Fuß Tiefe der Ebene um Modena gelegne Thonſchicht.

Doch giebt es auch offenbar Quellen, die aus den durch irgend eine erhitzende Urſache von der Tiefe nach oben heraufgetriebenen Dämpfen entſtehen, und dieſe finden ſich nicht blos in vulcaniſchen Gegenden, ſondern auch in ſolchen, wo keine Spur von vulcaniſcher Naturthätigkeit iſt. Aufſteigende Dämpfe aus geöffneten Klüften, die offenbar in Beziehung auf den Waſſererguß benachbarter Quellen ſtunden, wurden beobachtet an der Quelle der Kartheuſer bei Paris, und an einer am Berge Odmiloſt in Slavonien. Hierher gehören vorzüglich die heißen Quellen, von denen zwar die eine (die Karlsbader), wenigſtens dem Anſcheine nach, aus dem Brennen eines benachbarten Steinkohlenflötzes, andre, wie die auf Volcano und Stromboli, die auf Island und ſelbſt ſolche wie jene zu Albano bei Rom, oder die drei bei Lichtenau auf Grönland von Vulcanen hergeleitet werden konnten, nicht aber die auf Quadeloupe und auf dem Cap (m. v. Lichtenſteins Reiſen I. 239); nicht jene zahlreichen heißen Quellen, welche, wie die zu Gaſtein, offenbar aus den älteſten Urgebirgen hervorbrechen. Ja der bei einigen der letzteren, in der Nähe befindliche ſchwefelſaure Gyps, mit ſeinen Schwefel- und Kiesmaſſen, möchte eher als eine uralte, aus derſelben tief liegenden Urſache, welche die heißen Quellen herauftreibt,

hervorgegangene Bildung, denn als Entſtehungsgrund derſelben zu betrachten ſeyn.

Das periodiſche Ausbleiben und ſtärkere Ausfließen mancher Quellen, wird durch unterirdiſche, heberartig geſtaltete und wirkende Behältniſſe, in denen ſich das Waſſer anſammlen ſoll erklärt. Solche intermittirende Quellen ſind:

Eine am Comer See, welche jede Stunde ab- und zunimmt. —

Der Bullenborn im Paderborniſchen, der im Sommer von 6 zu 6 Stunden ebbet und fluthet, hierin faſt ähnlich der Quelle Fonſanche bei Nimes, welche 7 St. fließt, 5 ausbleibt, täglich aber um 50 bis 53 Secunden ſich verzögert.

Die Fontestorbe in Mirepoix fließt im Sommer abwechſelnd 36½ Minuten, bleibt dann etwa 32 Min. aus; der Lagwell bei Torway intermittirt in jeder Stunde 16 bis 20 Male, wie denn auch ein ſolches pauſenweiſes Aufſteigen am Geyſſer in Island, ſo wie ſelbſt an dem 6 Fuß hoch ſteigenden, natürlichen Springbrunnen zu St. Venant in Artois, der erſt vor etlichen 60 Jahren durch ein, mit einem Stabe gemachtes Loch, entſtanden iſt, bemerkt wird. Der 212 Fuß hoch ſteigende Geyſſer hält hierbei im Großen noch die 6ſtündige Periode, und ſein Hervorbrechen wird, wie eine vulcaniſche Eruption im Kleinen, durch leichte Erdſtöße angekündigt.

Auch die periodiſch ſich von unten her füllenden und wieder entleerenden Seen, wie der Czirknitzer, wie der Jeſſero auf der Inſel Cherſon, gehören im Großen in die Reihe der intermittirenden Quellen, von denen es übrigens in hohen Gebirgsländern, z. B. in der Schweitz, ſo wie in America, noch viele giebt. Die erſteren, wie der Engſtlerbrunnen im Canton Bern, der vom Mai bis Auguſt täglich von Abends 4 bis Morgens um 8 fließt, laſſen ſich durch den am Tage thauenden Schnee erklären. Merkwürdig iſt auch noch die intermittirende Quelle auf dem Wunderberge bei Cracau. (Muncke a. a. O. S. 132.)

Dem Gehalt nach giebt es geſchwefelte, ſalzige, ſalpetrige, ſeifenartige, kieſelerdehaltige u. a. Quellen.

Die Vulcane.

§. 24. Unter allen Erſcheinungen, welche die jetzige Geſchichte unſrer Erdoberfläche der Beobachtung darbeut, ſtehen keine in einem ſo ſonderbaren Widerſpruche und durchkreuzendem Gegenſatze zu dem Gange der gegenwärtigen oberirdiſchen Natur, in welcher ſeit Jahrtauſenden Waſſer das waltende und gebährende Element geweſen, als die der Feuerwelt der Vulcane. Wir ſehen dieſe, aus den für menſchliches Maas und menſchliche Werkzeuge unergründbaren Tiefen des Atlantiſchen Ozeans, ſo wie des Südmeeres heraufſteigen, und zwar aus einem ſolchen unermeßlichen Meeresabgrund am öfterſten, und mit ihren Gipfeln über die Gränze der Wolken hinanſtreben, oder doch aus den tiefen, flachen Ebenen der neuen Welt, bis in die Region des ewigen Schnees emporragen; gerade als ob dieſe Art von Bildungen da am mächtigſten und leichteſteu hervorzubringen vermöchte, wo die Bildungen der aus dem Waſſer entſtandenen Gebirge von geringerem Umfange ſind.

Wir ſehen dieſe Räthſel der uralten Tiefe an ſehr verſchiedenen Punkten der Erdoberfläche hervortreten. Man hat die Austheilung der Vulcane auf der Erdfläche unter ein beſtimmtes Geſetz bringen wollen, und Sickler hat allerdings gewiſſe, von Norden nach Süden, und andre, mit dem Aequator parallel laufende Linien dieſer Verbreitung nachzuweiſen geſucht. Eher ſcheint es indeß, daß die noch thätigen Feuerberge der Erde, gleich den Baſalt- und gleich den granitiſchen Gebirgen, einer maſſigen Anordnung, nach gewiſſen Kernpunkten hin unterworfen ſind, von welchen dann öfters weit fortlaufende Strahlen ausgehen. Und wenn ſich etwa dennoch eine vorherrſchende Richtung der Austheilung der Vulcane über unſern Planeten hin nachweiſen ließe, ſo würde dieſe, wenn man die erloſchenen Vulcane hinzunimmt, öfters noch mit der von Südweſt nach Nordoſt übeinſtimmen, welche v. Humboldt für

einen Theil der Erdoberfläche als die ſehr häufig vorherrſchende Streichungslinie der Urgebirge nachgewieſen.

Die Bildungen, welche aus den Vulcanen hervorkommen und dieſen wirklich eigenthümlich ſind, gleichen unter allen Gebirgsbildungen der Erdoberfläche am meiſten jenen der Urgebirge und der Flötztrappgebirge, und auch die Auswürflinge, welche die Gewalt des Feuers vom vermuthlichen Dache oder von den Wänden der vulcaniſchen Herde losreiſſet und emporführt, ſind insgemein den Urgebirgsarten viel ähnlicher als den Bildungen des Flötze- erzeugenden Gewäſſers. Ohnehin ſehen wir den Schlund der feuerſpeienden Berge nur ſelten aus Flötzgebirgen, häufig aber aus den, rückſichtlich ihrer Bildung — im Ganzen wie im Einzelnen — der vulcaniſchen Natur ſehr nahe verwandten baſaltiſchen oder porphyrartigen, ja ſelbſt aus granitiſchen Gebirgen hervorbrechen.

Jene Erklärungsweiſe der vulcaniſchen Erſcheinungen, welche den Grund derſelben abermals, wie bei den heißen Quellen, in brennenden Steinkohlenflötzen ſucht, über welche ſich, durch die Spalten des Gebirges vom nahen Meere her, das Waſſer ausgießt, welches alsdann, durch die Gewalt ſeiner Dämpfe, Erderſchütterungen erregte und den geſammten Sturm der vulcaniſchen Ausbrüche, würde dann allerdings bei jenen Vulcanen einige Entſchuldigung finden, welche aus den, an Steinkohlenflötzen ſo reichen Flötztrappgebirgen hervortreten. Eine ungleich tiefer gründende Anſicht, oder vielmehr Beobachtung, hat in Italien das Zuſammentreffen der ehemaligen und jetzigen Vulcane, mit jenen Punkten nachgewieſen, an denen der gediegene Schwefel in den jetzt zu Gypsgebirgen erſtarrten Solfateren und Salſolen der Vorwelt große Niederlagen bildet. Dieſe alten Schwefelquellen mögen allerdings die vormalige Richtung jener, jetzt zum großen Theil verſchloſſenen Oeffnungen bezeichnen, aus denen die

Bildungen der Tiefe ſchon in früherer Zeit ſich unter die Bildungen einer ſpäter geborenen Oberwelt hineindrängten und an einigen Punkten dringet der alte, ſeitdem in ein feſteres Bette hineingewieſene Strom noch jetzt mit unaufhaltſamer Gewalt heraus.

In Südamerica beſtehet das Bette der vulcaniſchen Ströme und Feuerquellen aus Porphyr, anderwärts ſogar, wie bei vielen heißen Quellen, aus Granit und Granitverwandtem Geſteine, oder andern ſogenannten Urfelsarten.

Der äußere Umriß der Vulcane gleichet dem kegelförmigen der Baſaltgebirge, oder dem gähen, ſchroff anſtrebenden, oben öfters in eine ſcharfe Spitze (Aiguille) auslaufenden Felſenbaue der granitiſchen Bergmaſſen, mit ihren, jetzt von Gebirgsſeen oder Gletſchern erfüllten Keſſeltiefen. Nächſt dem granitiſchen Gebirge ſtreben auch, wie bereits erwähnt, die vulcaniſchen Gebirgsmaſſen am höchſten über die Meeresfläche hinan und die Richtung ihrer Ströme durch die obere Erdrinde hindurch, wird, von unten nach oben gehend, zunächſt und urſprünglich immer der ſenkrechten ſehr nahe kommen.

Oben, öfters am Gipfel der feuerſpeienden Berge, zeigt ſich eine, öfters keſſelförmig gebildete Eintiefung von ſehr verſchiedenem Umfange, welche meiſt ringsumher von ausgeworfenem, rolligen Geſtein, deſſen verglaste, oder mit Schwefel bedeckte Oberfläche den Urſprung aus der Tiefe öfters ſehr deutlich bezeugt, begränzt iſt. Die eigentliche Oeffnung jener Krater, in welchen das Auge der Beobachter zuweilen die geſchmolzene Lavamaſſe, wie durch ein unterirdiſches Aufathmen emporſteigen und dann wieder ſinken ſieht, iſt, gegen den größeren, öfters faſt eine Stunde im Umfang betragenden, äußeren Ringkeſſel nur gering, und nur ſelten kann ſich der Menſch dieſen Pforten einer, nach

dem Geſchlecht der oberen Erdbewohner nicht fragenden Unterwelt und ihren Schreckniſſen ſo weit nahen, daß er einen ſchnellen, fragenden Blick in dieſelben hinab zu richten vermag. Ein kühner Beobachter hat, von dem in die Region des ewigen Schnees hinaufreichenden Keſſelrand des Pichinchagipfels, in einen ungeheuren Abgrund hinabgeſchaut, aus deſſen unbekannten Boden drei Berge heraufragten, deren, noch viele tauſend Fuße unter dem obern Keſſelrand gelegene Gipfel, durch ein unterirdiſches, aus ihnen hervorquellendes Feuer beleuchtet wurden.

Der Krater eines annoch thätigen feuerſpeienden Berges, wird ſich der Umgegend meiſtens durch ein faſt beſtändiges Aushauchen von Schwefeldämpfen verrathen, denn der Schwefel ſcheinet bei den Wechſelwirkungen der Tiefe ein eben ſo unentbehrliches Element zu ſeyn, als die atmosphäriſche Lebensluft bei allen Regungen und Bewegungen der oberirdiſchen, höheren Lebensthätigkeit.

Wenn jene beſtändigen, mit einer qualmenden Rauchſäule empordringenden Schwefeldämpfe, auf einige Zeit unmerklich werden, und das öftere, leiſere Donnern, im Innern der Feuerſchlünde verſtummet; dann drohet insgemein der Umgegend der Vulcane ein neuer, heftiger Ausbruch. Denn es ſteigen öfters, vor dem Beginnen eines ſolchen Ungewitters der Tiefe Waſſerdämpfe, zum Theil mit giftigen, jedoch weder dem Geruch noch dem Auge auffallenden Stoffen gemiſcht herauf, für welche die feineren Sinne der Thierwelt weit eher ein vorahndendes Gefühl haben als der Menſch. Es verlaſſen deshalb öfters, z. B. die Vögel, ſolche Gegenden, deren nahe Erſchütterungen und Zerrüttungen der ſicher unter den Gefahren wohnende Menſch noch nicht vermuthet. Nicht ſelten erſcheint der ſonſt vom Rauch verhüllte Gipfel der Vulcane unmittelbar vor einem Ausbruche in einer ganz beſondern,

auch dem unbefangenſten Auge auffallenden Heiterkeit und Deutlichkeit.

Die Annäherung der unterirdiſchen Weltenelemente an die oberirdiſche Bildung der Gewäſſer, geſchiehet nur äußerſt ſelten auf eine ſtille, friedliche Weiſe, viel häufiger aber kündigt ſich das erſte Begegnen der beiden feindlich gegen einander geſtellten Kräfte, durch einen heftig erſchütternden Kampf an. Es wird daher vor vulcaniſchen Ausbrüchen, öfters ein, über ziemlich weite Erdſtrecken hinwegreichendes Erdbeben bemerkt, und dieſes erſte, zerſtörende Zuſammentreffen der ſtreitenden Gegenſätze, iſt insgemein, für den nachbarlich anwohnenden Menſchen und die zu ihm gehörige organiſche Welt am gefährlichſten.

Bald beginnt nun der Gipfel des Vulcanes am Tage ſich von neuem in einen ungewöhnlich dichten, röthlichen Rauch zu hüllen, zu deſſen vergifteter Nähe ſich nur ſelten ein oberirdiſch lebendes Weſen ungeſtraft hinanwagen darf. Bei Nacht aber ſiehet man den Berg oben in Feuer glänzen, und aus ſeinem Schlunde Gluthſäulen, mit blitzenden Flammen und hochſteigenden Feuerkugeln untermiſcht, herauffahren, und zwiſchen ihnen hindurch wird der röthliche Glanz der bergehoch emporgeſchleuderten Steine geſehen, und der Donner ihres Niederſchmetterns zum Boden gehört.

Die Atmoſphäre, im Bunde mit der ihr ganz nahe befreundeten, milderen Welt der Gewäſſer, kann bei ſolchem Kampfe nicht ruhig bleiben; ſondern, wie ſich anfangs beim Heraufbrechen der Feuerſtröme der Zorn der unteren, Waſſer geborenen Region entzündet, ſo entflammt ſich jetzt, wenn die Beſtrebungen der Tiefe an die Luft hervortreten, der heftige Gegenſatz der verſchiedenartigen Thätigkeitsrichtung auch in dieſer. Oefters gehet den nahen Ausbrüchen eine Monate lange Finſterniß voraus, von einer Umwölkung gebildet, wel-

cher auch die ſchwärzeſte Umwölkung der Gewitter nicht gleich kommt, und welche ſich drohend von oben her, um die von unten herauf drohenden Feuerſchlünde verſammlet. Während der Ausbrüche ſelber, iſt die Verfinſterung der Luft zuweilen ſo groß, daß ſie ſelbſt die Mittagsſtunden, gleich jenen der Mitternächte, einer künſtlichen Beleuchtung bedürftig machet.

Bei dem Beginn und während des Ausbruches, hat man öfters Blitze aus dem Berge herauf nach der Luft, und dann eben ſo gewaltige Blitze aus den zürnenden Wetterwolken hinunter in den Berg fahren ſehen und das Brüllen der Tiefe hat ſich mit dem Donner der oberen Gewitter ſo vermiſcht, daß ein horchendes Ohr beide kaum zu ſondern gewußt. Die Geſchichte der vulcaniſchen Eruptionen erwähnet in älterer wie in neuerer Zeit mehrere Fälle, in welchen jene Stromgüße, welche aus den um die Kratermündung zuſammengedrängten Wetterwolken herabſtürzten, vermiſcht mit der ausgeworfenen Aſche, in der Umgegend faſt größere Verheerungen angerichtet, als die andre Male allein aus dem Berge dringenden Laven.

Die große Schwüle, oder die ganz gegen den gewöhnlichen Verlauf der Natur, mitten im Winter anhaltende Wärme der Luft, vor manchen vulcaniſchen Ausbrüchen, ſcheinet zwar allerdings zum Theil durch Mittheilung, vom erhitzten Boden her gewirkt zu werden, zum Theil aber auch, — nur in ungleich größerem Maasſtabe, auf dieſelbe Weiſe zu entſtehen, wie jene Schwüle, welche vor dem Ausbruche großer Gewitter vorhergehet.

Vor, und bei einigen vulcaniſchen Ausbrüchen, hat man auch am Meere und an den Süßwaſſern des Landes, zum Theil auf ziemlich weite Fernen hin Bewegungen bemerkt, welche gegen den gewöhnlichen Verlauf der Natur ſind. Der ſonſt ganz kalte Meeresboden

zeigte ſich, Meilen weit von dem Vulcane, bis zum Sieden erhitzt, ſo daß die Fiſche, welche ſonſt, um den heißen, auf den flachen Seegrund der Küſte am mächtigſten einwirkenden Sonnenſtrahlen zu entgehen, die abgelegene Tiefe ſuchen, jetzt vielmehr ſich nach dem ihnen fremden Element des Landes hindrängen, um hier den neuen Schreckniſſen des mütterlichen Elementes zu entfliehen. In einigen Gegenden verſiegen bei vulcaniſchen Ausbrüchen die Quellen, Bäche und Flüſſe, oder ſtürzen ſich, mit fremdartigem Schlamme vermiſcht, aus der Tiefe hervor. Zuweilen entflieht, von einer plötzlich abſtoßenden, unterirdiſchen Gewalt bewegt, auch das Meer aus der Nähe des Elementenkampfes, und tritt dann um ſo übermächtiger, das nahe Ufer weithin überſchwemmend, in ſein altes Bette zurück.

Endlich pfleget dann das gewaltigere Element der Tiefe, durch die hemmende Decke, unter welcher es ſich ſeit Jahrtauſenden ungern vom bergenden Waſſer gehalten ſiehet hervordringend, in ſeinem, freilich nur kleinem Kreiſe, den Sieg über die obere Natur zu gewinnen, und die zerſtörenden Zuckungen der noch im erſten Kampfe begriffenen Elemente hören insgemein auf, wenn nun die Ströme der Laven vom Berge herab ſich ergießen, und Welle nach Welle, den immer neu herandringenden, glühenden Fluthen Raum machen. Die Lavaſtröme ſelber ſind dann freilich bei einigen Vulcanen ſo träge und zähflüſſig, und hierbei von ſo geringer Mächtigkeit, daß ſie für ſich allein nur wenig Furchtbares haben, und am Veſuv ſiehet man zuweilen, bei geringeren Ausbrüchen, Arbeiter noch ganz ruhig an jenem künſtlichen Bette graben, welches der Menſch den glühenden Strömen des Berges anweiſet, um ſie von ſeinem Eigenthum hinwegzulenken, während die Lava kaum noch funfzig Schritte von ihnen entfernt iſt. Anderwärts aber hat ein mächtiger, namentlich aus dem Aetna hervorſtürzender Lavaſtrom, Städte und Flecken

verheert, oder doch in Gefahr gebracht, und einen Meereshafen ausgefüllt, oder ſogar, wie auf Island, mit ſeinen, einem Landſee an Mächtigkeit gleichenden Fluthen, zuerſt tiefe Keſſelthäler ausgefüllt, alsdann, mit donnernder Gewalt der Katarrakten, Felſen fortreiſſend und an einander zerſchmetternd, ſich in die bewohnten Ebenen heruntergeſtürzt, und hier alle Spuren der menſchlichen Thätigkeit auf weite Strecken hin zerſtört und unter ſeinen heißen Wogen begraben. Furchtbarer jedoch als alle verheerende Gewalt der andern Laven, iſt die jener ſchlammigen Maſſen, welche ſich aus einigen ſüdamericaniſchen Feuerbergen ergießen, und welche ſchon ganze Länder unter ihrem feurigen Kothe begruben.

Was die Art und äußere Beſchaffenheit der Laven ſelber betrifft, ſo gilt hiervon, was bereits im Allgemeinen von der Phyſiognomik aller vulcaniſchen Bildungen erwähnt worden: ſie gleichen noch am meiſten den Felsarten der Flötztrapp- und ſelbſt der Urgebirge. Häufig wird Titan-Eiſen in ziemlicher Menge in ihrer Miſchung gefunden, Kieſelerde, die ſich jedoch ſelten zu eigentlichem Quarz ausbildete, öfters bis zu 92 Prozenten. Dieſes Alles gilt beſonders von den Laven der bekanntern Vulcanen der alten Welt, während die Moja der ſüdamericaniſchen Feuerberge, von räthſelhaft zwitterartiger Natur, zuerſt als Schlamm hervordringet, welcher bald zu einer, dem Porphyr jener Rieſenberge ähnlich ſehenden Maſſe verhärtet, jedoch auch in dieſem Zuſtande Eigenſchaften behält, welche ſeinen Urſprung verrathen, indem er ſich am Feuer zu einem Torfartigen Glühen entzündet.

Ueberhaupt ſcheint es zuweilen, als wenn in den Lavamaſſen ſelber ein von der Erhitzung durch die Gluth des untermeeriſchen Herdes unabhängiger Grund des Flüſſigwerdens läge, welcher ſogar Decken- und Wandgebirge öfters mit anſteckender Gewalt ergreift; denn

denn die anfangs, beim Ausſtrömen, wie man berechnet hat, bis zu 1400 Grad Reaumur heißen Laven, erkalten zwar, und erſtarren an ihrer Oberfläche bald, einige aber von ihnen fiengen lange nach ihrem Ausfließen und Erſtarren, fern vom Krater, auf einmal von ſelber an, von innen heraus ſich wieder zu erhitzen und von neuem flüſſig zu werden; und die Mojen der ſüdamericaniſchen Vulcane, ganz ſo ausſehend, als wären ſie ein von unbekannter Art der Gährung ergriffener Porphyr ihres Grund- und Deckengebirges, oder die Grundmaſſe ſelber, aus welcher einſt, auf ähnliche vulcaniſche Weiſe, dieſer Porphyr entſtanden, tragen, wie bereits erwähnt, das Prinzip einer weiteren und neuen Entzündung immer in ſich.

Es wird allerdings, bei verſchiedenen, weit von einander entfernten Vulcanen der Erde, einige Verſchiedenheit der Erſcheinungen wahrgenommen, welche die Ausbrüche begleiten, und die Vulcane Kamtſchatkas blaſen bei ihren Feuerauswürfen Sturmwinde aus den geſpaltenen Felſenmaſſen hervor, während einige den Schiffern des Südmeers durch ihre beſtändige nächtliche Gluth zu Leuchtthürmen dienende Vulcane des indiſchen Archipels, ſtatt der Lava heißes, reines Waſſer ausſtrömen. Die Feuerſäule, welche der Veſuv bei ſeinen Eruptionen über ſeinem Gipfel zeigt, hat öfters, in älterer wie in neuerer Zeit der Geſtalt einer Fichte geglichen, die Feuerſäulen des Hekla zeigten Farben des Regenbogens, und in dem Innern des Aetna hörte man bei den Ausbrüchen öfters ein dem rohen Getön der Trommel ähnliches Getöſe. Einige jener Verſchiedenheiten hatten jedoch ihren Grund in der climatiſchen Lage der Umgebung der Vulcane, und in dieſer allein iſt z. B. jenes bei dem Veſuv, und ſelbſt bei dem oben beſchneiten Aetna nie vorkommende Krachen, der vor den Ausbrüchen ſpaltenden Gletſcher, und das ſonderbare Herabſtürzen eißigen Hagels, mitten aus den Gluth

ſäulen gegründet, welches nicht ſelten bei den isländiſchen Vulcanen bemerkt worden.

Das auf einen allgemeinen Zuſammenhang der vulcaniſchen Ausbrüche hindeuten ſollende Zuſammentreffen derſelben, mit dem Erſcheinen von Kometen, wird mit Recht noch etwas zweifelhaft gefunden; einer weitern Berückſichtigung aber ſcheinet jenes ſtellvertretende Verhältniß zwiſchen allgemeinen, weitverbreiteten Erdbeben und vulcaniſchen Eruptionen zu verdienen, vermittelſt welchem in ſolchen Zeiträumen, die für unſere Vulcane eine Periode der langwährenden Ruhe waren, gerade die größten Erdbeben ſtatt gefunden, während zu gleicher Zeit, bei ſolchen Erdbeben, allerdings ein Unruhigwerden der Vulcane, und ſogar eine Veränderung an dem gewöhnlichen Erguß der Quellen bemerkt worden. Ein ähnliches, wechſelndes und ſich gegenſeitig aufregendes Thätigwerden, iſt auch an den Vulcanen der verſchiedenen Länderſtriche ſelber beobachtet worden.

Bem. Ueber das oben erwähnte Aufſteigen vulcaniſcher Berge und Inſeln gerade aus den tiefſten Stellen des Meeres, vergl. m. Ritters Erdkunde I. S. 67. der 2ten Auflage.

In allem zählt man (m. v. Leonhard Propäd. S. 151) 187 noch thätige Vulcane, wovon Europa 15, Aſien 62, Africa 10, America 94, Auſtralien 6 enthält. Es kommen dieſe meiſt, ſo wie die Flötztrappgebirge, in einzelne, maſſige Gruppen vertheilt vor.

An der Küſte des öſtlichen Aſiens herauf, ſcheinen die Gruppen der Vulcane im Ganzen allerdings in eine, von Südweſt nach Nordoſt ſtreichenden Linie angeordnet zu ſeyn, welche ſich von den ſüdlichſten aſiatiſchen Inſeln, ja von der Inſel Bourbon an, über die Philippinen und Japan, (oder Ceylon, China u. ſ.) bis nach Kamtſchadka hinan verfolgen läſſet, und in eine ähnliche Linie ſind auch die Vulcangruppen an der Weſtküſte des nördlichen Africa's, zuſammen mit

den erloſchenen in Frankreich u. ſ. angeordnet; dagegen zeigt ſich, beſonders an der Weſtküſte von America, eine ganz andre, jene erſtere Linie ganz durchkreuzende Anordnung derſelben, von Südoſt nach Nordweſt, oder umgekehrt: ſo daß im Ganzen die noch jetzt thätigen, feuerſpeienden Berge nach der Richtung der Küſten der Continente ausgetheilt erſcheinen.

Genauer, und jede einzelne Gruppe für ſich allein betrachtet, finden ſich nach v. Humboldt z. B. alle brennenden Feuerberge, alle Gipfel Neuſpaniens, die Grenze des ewigen Schnees überſchreitend, auf einem ſchmalen Erdſtriche (Parallele der großen Höhe zwiſchen 18° 59′ und 19° 12′ Breite) welcher ſich unter einem rechten Winkel der großen Bergkette ausſchließt. Es iſt gewiſſermaſſen eine Spalte von 137 Stunden Länge, von den Küſten des Atlantiſchen Ozeans bis zum Geſtade des Südmeeres ſich erſtreckend, und ſcheinbar noch 120 Stunden weiter ausgedehnt, bis zum Inſelmeere von Revillagigedo, mit Bimsſtein-Tuff überdeckt. Oefters erkennt man auch in der Anordnung jener südamericaniſchen Feuerberge zwei Reihen, welche wie Nachbargänge einander parallel laufen. Eine ſolche Reihenartige Anordnung der Vulcane zeigt ſich auch an den verloſchenen Kratern in Auvergne und an den noch thätigen Kratern des Eilandes Java. M. v. Alex. v. Humboldt geognoſtiſcher Verſuch über die Lagerung der Gebirgsarten u. ſ. überſetzt von Leonhard S. 322. und 329.

Wenn ſchon die noch thätigen Vulcane in America in ihrer Anordnung ſo bedeutend ausgedehnte Linien bilden; ſo iſt der Kreis der vulcaniſchen Naturkräfte in älterer — beſonders in der Uebergangs-Zeit, noch ungleich ausgedehnter geweſen. Die Porphyre, welche im ſüdlicheren America, ſo wie in unſrem Continent die Grauwacke, Hauptrepräſentanten der Uebergangsgebilde ſind, zeigen ſich mit den trachytiſch-vulcaniſchen Bildungen in nächſter Verwandtſchaft und Vergeſellſchaftung, und dieſe Porphyrketten der Cordilleren zeigen eine, faſt nach der Richtung eines Meridians gehende Erſtreckung von 2500 Stunden, aus der nördlichen in die ſüdliche Halbkugel. v. Humb. a. a. O. S. 120.

Man hat früher als einen allgemeinen Hauptcharacter der unmittelbar vulcaniſchen Felſengebilde, auſſer der ſchwarzen Farbe, dem blaſigen und poröſen, immer glasartig verſchlackten Ausſehen, der Eigenthümlichkeit mit Säuren-Gallert zu bilden, der Abweſenheit des Quarzes und gemeinen Feldſpathes, dagegen der Anweſenheit des Augits, titanhaltigen Magneteiſens, glaſigen Feldſpathes und der Alkalien, auch das betrachtet, daß jene Felsarten niemals erzführende, beſonders Gold- und Silberhaltige Gänge hätten. Allein die Porphyre Südamerica's, welche ganz in die vulcaniſchen Trachyte übergehen; ſo daß man ihre Maſſen öfters, theils als Uebergangsporphyre, theils als Trachyte anſehen kann, ſo wie auch die letztern, welche oft mitten in jenen und unter ihnen gefunden werden, ſind auſſerordentlich reich an Gold- und Silbererzen; ſie enthalten, beſonders nach der Tiefe hin, ſehr oft gemeinen Feldſpath, und ſelbſt unter den Trachyten wird dieſer nicht ganz vermißt, eben ſo wenig als der freilich noch ſeltnere Quarz, welcher in einigen Trachyten Südamerica's, z. B. des Chimboraſſo, ſo wie Ungarns und der Dardanellen gefunden wird. Was den letztern Beſtandtheil betrifft; ſo entdeckte L. v. Buch unter den Baſalten von Antrim einen Porphyr, jenem des rothen Sandſteines ſehr ähnlich, welcher Quarz und gemeinen Feldſpath als Gemengtheil enthält, und zugleich untergeordnete Lager von Obſidian und Perlſtein. (S. 126 und 338.) Die Maſſe, ſelbſt der vulcaniſchen Trachyte, geſchweige der ihnen ſo nahe verwandten Porphyre, iſt oft ſo dicht, daß man gar keine Spur von Blaſenräumen in ihnen bemerken kann.

Oefters ſchließen die neueren Lavamaſſen, ſo wie die Baſalte, Trachyte und Porphyre, Trümmer von Urgebirgsſteinen in ſich, z. B. Stücke von Gneis, wie der Porphyr in Südamerica auf der Straße von Popayan nach Almagun, in den Thälern Smita, San Pedro und Guachicon, die Trachyte des Drachenfelſes am Rhein, der Klingſtein (Porphyrſchiefer) des Biliner-Steines in Böhmen in ſeinen untern Lagern, der Baſalt des Bärenſteines bei Annaberg im ſächſ. Erzgebirge.

Die Trachyte der Südamericaniſchen Anden, welche doch

nach v. Humboldt offenbar zu den Feuergebilden gehören, darf man ſich durchaus nicht ſo entſtanden denken wie die Lavenmaſſen und das Gebäu der Auswürflinge, woraus z. B. der vulcaniſche Kegel des Monte nuovo zuſammengeſetzt iſt. Viele von ihnen, obgleich ſie hohl ſind, haben nie ſeit der jetzigen Bildung der Thäler, ja manche vielleicht nie ſeit ihrem Entſtehen, einen eigentlichen Lava-Ausbruch nach der äußeren Erdoberfläche hinaus gehabt, ſondern wirken zum Theil nur dynamiſch — durch Erſchütterungen, welche ſie in ihrer Umgebung wirken. Jenes gilt z. B. von dem 15000 Fuß hohen Ruca Pichincha und vom Capac Urcu, welcher, ehe ſein Gipfel in das hohle Innere hineinſtürzte, höher als der Chimboraſſo war, obgleich beide vielen Bimsſtein ausgeſtreut haben. Auch bei den neu entſtehenden vulcaniſchen Inſeln ſteigt erſt ein Felſenberg heraus, ohne feuerſpeiende Oeffnung, die ſich erſt nachmals bildet.

Bei der Wirkſamkeit der Vulcane und der Häufigkeit und Heftigkeit ihrer eigentlichen Feuerausbrüche, ſcheint allerdings die Höhe, bis zu welcher ſich die geſchmolzenen Lavamaſſen erheben müſſen, einigen Einfluß zu haben. Kein Lavaerguß, weder aus dem Hekla noch aus einem andern Feuerberg auf Island, war jemals ſo heftig als der, welcher im Jahr 1783 mitten im Thal hervorbrach. Der nur 600 Fuß hohe Stromboli iſt ohne Aufhören thätig. Dagegen trägt der ſelten Feuerſpeiende Pic von Teneriffa zwar an ſeinem Gipfel die Spuren eines ehemals hiergeweſenen Kraters, aber ſeine bekannten Ausbrüche kamen aus den Seitenwänden hervor und der Antiſana hat nie an ſeinem 17958 hohem Gipfel, ſondern immer nur an den Seiten, bis zu einer Höhe von 12840 Fuß Ausbrüche gehabt, und an dem trachytiſchen, inwendig hohlen Berg Dom des Chimboraſſo, deſſen Kuppel ſich bis zu einer Höhe von 20148 Fuß erhebt, zeigt ſich weder am Gipfel noch an den Seiten eine bleibende Oeffnung, und der Popocatepetl in Mexico, welcher 16626 Fuß hoch iſt, hat ſo ganz ſchmale Lavenſtröme ergoſſen, wie die kleinen Vulcane von Auvergne und des ſüdlichen Italiens.

Der höchſte offene Crater, den man kennt, iſt der des Cotopaxi, deſſen Höhe zu 17712 Fuß beſtimmt wird.

Die Vulcane zeigen ſich in ihrem äußeren Umriſſe theils als ſpitzige Kegel, oder Glocken- und Domartig, oder wie die mancher Gegenden der ſüdamericaniſchen Anden (z. B. Peru's, zwiſchen Loxa und Caramarca) wie Ruinen von ungeheuren Burgfeſten, deren noch ſtehendes Gemäuer ſich über die Schneeregion der Aequatorealzone erhebt. Im Großen erinnert dieſe letztere Bildung an die oben erwähnten Baſaltmauern, und an die gemeinſchaftliche Entſtehung mit dieſen (an das Hervorquellen der flüſſigen Maſſe der Tiefe aus hier kleineren, dort größeren, ſpaltenartigen Oeffnungen der oberen Erdrinde).

Die Trachyte der ſüdamericaniſchen Anden ſind öfters ſehr regelmäßig geſchichtet, und wie der Baſalt in Säulen (meiſt 4 und 7 ſeitige) geformet, m. v. v. Humboldt S. 334.

Der Bimsſtein, durch ein Faſrichtwerden der verſchiedenſten (meiſt trachytiſchen) Gebirgsarten, mittelſt des Feuers entſtanden, kommt nur bei wenigeren Vulcanen vor, findet ſich z. B. in ungeheurer Menge am Capac Urcu und fehlt dem benachbarten Tunguragua ganz u. ſ. w.

Feldſpathige Laven, den Trachyten ähnlich, welche in Südamerica ſammt dem ihnen nahe verwandten Porphyre meiſt aus der Baſis des älteſten Uebergangsgebirges hervortreten, hat man auch bei ſehr neuen vulcaniſchen Bergen vorkommen ſehen, z. B. auf Iſchia, an der Solfatara di Puzzolo; Baſalte, welche zum Theil in noch älterer Zeit als die Trachyte aus dem Urgebirge hervortreten, noch, wie bereits oben erwähnt, im Jahr 1759 am Jorullo.

Brennende Steinkohlenflötze kennt man viele, z. B. jenes bei Duttweiler, das 1780 ſeit 120 Jahren brannte. M. v. Lichtenb. Magazin I. 127, dann das bei Zwickau, ſchon dem Agricola als brennend bekannte u. ſ.

Ueber das oben, S. 218 vom Schwefel und der Beziehung ſeiner Maſſen auf die Bildung und Entſtehung vulcaniſcher Berge Geſagte, vergleiche man Rudolph von Przyſtanowski: Ueber den Urſprung der Vulcane in Italien, Berlin 1822.

Die Mojen von Südamerica ſind mit gekohltem Waſſerſtoff durchdrungen, wodurch ſie die Finger beim Zerreiben ſchwarz färben. Jene brennbare Subſtanz ſcheint hier die Stelle des anderwärts in den vulcaniſchen Bildungen vorherrſchenden Schwefels zu vertreten.

Das kohlenſtoffhaltige Waſſerſtoffgas iſt es übrigens auch, das z. B. in Italien, bei Pietra Mala, das Brennen von einigen (vorzüglich von vier) Stellen am Boden, mit kleineren und größern Flammen bewirkt, von denen ſich jene zum Theil ausblaſen, dieſe nur durch Waſſer löſchen laſſen. Eben ſo in Modena, bei Barigazzo, Orto del Inferno u. ſ.; heftigere Feuer der Art bei Velleja. Es ſind dieſe Feuer ganz ähnlich denen bei Baku, auf der Halbinſel Abſcheron am Caspiſchen Meere, und verſchieden, durch ihr wirkliches Brennen, von den gluthlos phosphoreszirenden Feuern, die in Cumana, nach v. Humboldt I. 484., über der Erdoberfläche ſchweben, ohne das Gras zu verzehren.

Aus vielen der in Aſien flammenden und leuchtenden Berge, die keine eigentlichen Vulcane ſind (z. B. der von Pallas im Lande der Baſchkiren 1770 brennend gefundene Hügel, den 1767 ein Blitz entzündet hatte) geben auch, wie die Vulcane, Salmiak in heißen Dämpfen von ſich, der hie und da in eigenen Hütten geſammlet wird. Muncke a. a. O. S. 111.

Ein wieder Flüßigwerden und Weiterfließen ſchon längſt ausgeſtrömter und erkalteter Laven, hat unter andern Dolomieu am Aetna beobachtet.

Ueber das vielleicht ganz zufällige Zuſammengeſelltſeyn und Zuſammentreffen des Erſcheinens von Cometen mit vulcaniſchen Eruptionen, vergl. m. m. Urwelt und die Fixſterne und Pfaffs aſtrologiſches Taſchenbuch auf 1822 und 23 Kaſtners Meteorologie I. S. 55.

Allgemeine Erdbeben waren oft in jenen Zeiträumen am verheerendſten, in denen es keine vulcaniſchen Eruptionen gab, z. B. im Jahr 56, 315 und 526 in Syrien, ferner 750 dann 859; am bekannteſten in neuerer Zeit das vom

1ſten Nov. 1755, das in Liſſabon wie in Rom, an den africaniſchen Küſten von Madera über Marocco, Tetuan, Algier bis Tunis, in Korſica und im Wallis zugleich merklich war, alle Seen durch die Mitte Europas, vom Zürcher, den Rheinwaſſerzug hinab bis in die Niederlande, über das Meer durch die brittiſchen Inſeln bis zum Loch Neß, in Scandinavien ſelbſt bis Falun und Abo in Finnland ſchwanken machte, ſo wie das Meer der Antillen, und 2 Tage ſpäter Java und Sumatra.

Einzelne Erderſchütterungen ſind oft mit dem Erſcheinen von Meteoren, mit dem Fallen von Meteorſteinen u. ſ. vergeſellſchaftet geweſen, mit ganz beſondern Umwölkungen des Himmels, großer Schwüle, merkwürdigen Erſcheinungen an, zum Theil ſehr weit entfernten Quellen u. ſ. M. v. Kaſtners Meteorologie I. §. 36 und 37.

Geſchichtliche Bemerkungen über einige der bekannteſten Vulcane.

Die Wirkſamkeit der noch jetzt thätigen Vulcane, ſo furchtbar und zerſtörend ſie auch für die nächſte Umgebung iſt, hat im Ganzen auf die Geſchichte der Erdoberfläche einen ſo geringen Einfluß, daß ſie beſſer hier, bei der Beſchreibung der einzelnen Vulcane, ihren paſſenden Ort findet. M. v. übrigens über das Nachſtehende C. W. Ritter Beſchreibung merkw. Berge, Felſen und Vulcane.

Der Aetna, iſt 10280 Fuß hoch, oben mit ewigem Schnee umgeben, iſt der Hauptkrater. Der äußere Krater ein, nach unten gegen 1 Stunde im Umfang haltender hoher Keſſel. Er zeigt auf ſeinem Boden eine kreisrunde Oeffnung (den innern Krater) von etwa 5 Ruthen im Durchmeſſer, woraus Rauch aufſteigt. Spallanzani ſahe auch darinnen eine feurige, flüſſige Maſſe wirbelnd emporſteigen und dann wieder niederſinken.

Der Aetna war ſchon dem früheren Alterthum als feuerſpeiender Berg bekannt. — Die Geſchichte erwähnt 43 Ausbrüche, wovon vorzüglich folgende merkwürdig ſind:

vor Chriſti Geburt, jener von 477, 445, 430 und 120, nach Chriſti Geburt jener kleinere, vom Jahr 40, welcher nach Sueton den Kaligula in Schrecken ſetzte. Der unter Decius, im Jahr 254, drohte Catanea den Untergang, füllte zuletzt den Hafen, und ſeine Lava war ſo heiß, daß ſie die Steine in ihrer Nähe wie Wachs zerſchmolz. Dann war der Berg ſo ziemlich von größeren Ausbrüchen frei bis 420 und von da wieder bis 812. Ein furchtbarer, langdauernder Ausbruch kam aber wieder in der letzten Hälfte des 12ten Jahrhunderts. Von 1160 bis 1169 waren immer Erdbeben und Auswürfe. In Catanea allein kamen 16000 Menſchen um. Dabei war das Meer bei Meſſina wie von innren, aus der Tiefe kommenden Stürmen bewegt und innerlich erſchüttert, das Waſſer im Quell Arethuſa wurde ſchlammig und ſalzig.

Erſt nach einem Jahrhundert, im Jahr 1284 zeigte ſich wieder ein großer Ausbruch, welcher jedoch noch ſehr weit von dem gewaltigen, mit furchtbaren Erdbeben begleiteten des Jahres 1329 übertroffen wurde. Damals wurde der Aſchenregen bis nach Maltha geführt. — Von minderer Bedeutung ſcheint der Ausbruch von 1333 geweſen zu ſeyn — bei dem von 1381 floß die Lava bis nach Catanea und verbrannte die Oelgärten der Stadt. — Nicht ſo bedeutend waren die Eruptionen von 1408, 1444, 1446, 1447, während dagegen die von 1536 zu den furchtbarſten gehörte, welche man in der Geſchichte dieſes Vulcans kennt. Es ſtürzte dabei ein großer Theil des oberen Kraters ein, die Fluren von Montepelieri nebſt dem Kloſter der Benedictiner wurden unter den heißen Strömen des Berges begraben.

Von hier aus dauerte die Ruhe kaum ein Jahr, denn ſchon im Jahr 1527 öffnete ſich nach einem 12tägigen Erdbeben der Berg an einem ganz neuen Punkte, und es ergoß ſich ein Flammenmeer, welches die Gegend auf 5 Meilen umher verwüſtete. Die Aſche flog damals bis nach Italien, und noch im Jahr 1567 und 79 ſahe man die geſchmolzene Lava bis hoch an den Krater herauf wallen.

Das 17te Jahrhundert war faſt ununterbrochen voller Erd-

beben, vulcaniſcher Ausbrüche und Elend aller Art. Schon 1607, 10, 14, 19, 33, 37, gab es Jahre lang dauernde Erſchütterungen und faſt ununterbrochene Ausbrüche des Berges. Dieſe wurden vom Jahr 1650 an ſtärker. Nach einer kurzen Ruhe kam jedoch ein beſonders heftiger Ausbruch im Jahr 1669. Vor demſelben war der Himmel 18 Tage lang beſtändig bedeckt; unaufhörliche, furchtbare Gewitter, wechſelten mit Erdſtößen. Wolken von Aſche, mit Blitzen, welche aus dem Berge kamen, untermiſcht, ſtiegen nach den oberen Wolken aus welchen ſich auch Blitze nach dem Berg herab ergoßen empor, und dieſer furchtbare Kampf dauerte 2 Monate, ohne daß noch eine Spur von Lavaergießung bemerkt worden wäre. Es wurde jetzt der Donner im Innern des Berges und mit ihm das Erdbeben furchtbarer, und der Stromboli und Volkano zeigten ſich in heftiger innerer Bewegung. Endlich am 11ten März öffnete ſich an einem Orte, wo man es nicht vermuthet, nur eine halbe Miglie von Nicoloſi eine neue Bocca. Nicoloſi wurde zum Schuttbaufen, Katanea zum Theil verheert. Ein Benedictiner Kloſter hemmte zuletzt den Lauf der Lava und lenkte ihren Strom von der geängſteten Stadt hinweg. In 54 Tagen hatte man kaum eine heitere Stunde geſehen. Kein Lavaſtrom in neuerer Zeit floß ſo niedrig und ſo ſchnell aus.

Hierauf hatte der Berg einen neuen Ausbruch im Jahr 1688. Faſt alle andere der neueren Zeit übertraf jedoch mit ſeinen verheerenden Schreckniſſen der von 1693, vor welchem ein Erdbeben hergieng, welches die ganze Inſel erſchütterte, Palermo, Meſſina, Agrigent und Syrakus zertrümmerte, und in Katanea faſt kein Gebäude ſtehen ließ. Dies war der letzte furchtbare Ausbruch der neueren Zeit, denn die von 1727, 32, 35, 47, 55, 64, 66, 80, waren nur unbedeutende; und obgleich der von 1787, welcher nach einer völligen 6jährigen Ruhe entſtand, ſtark in die Sinnen fiel, indem ſich bei Nacht eine Feuerſäule über dem Berge zeigte, welche mehrere italieniſche Meilen hoch war, und bei Tage Rauchkugeln, mit Aſchenregen vermiſcht empor ſtiegen, wobei im Innern des Berges ein Getöſe wie von Trommeln

gehört wurde, ſo war dennoch die eigentliche Wirkſamkeit ſehr gering.

Der Veſuv, von welchem man 36 Ausbrüche zählt, ſcheint auch ſchon in älterer Zeit vor Chriſti Geburt einzelne Eruptionen gemacht zu haben. Denn auſſerdem daß Strabo, der zu Auguſts Zeiten lebte, ſeiner Feuerauswürfe erwähnt, finden ſich unter dem Lavaſtrom, welcher Herculanum und Pompeji verheerte, mehrere ältere. Eben der zuletzt erwähnte zerſtörende Ausbruch im Jahr 79, war von furchtbaren Erdbeben und von einem Ausfluß von Dämpfen und Schwefel-Strömen begleitet, an dem die Vögel in der Luft und die Fiſche im Waſſer ſtarben. Schon damals zeigte ſich eine Fichtenartige Geſtalt der Rauch- und Feuerſäule.

Spätere Ausbrüche waren die von 203, 472, 512, 685, 993, 1036, 1043, 1049, 1138, 1139. Von hier an ſcheint der Berg über 300 Jahre lang faſt gänzlich ruhig geweſen zu ſeyn. Auch der Ausbruch von 1500, der ſich mit einem röthlichen Aſchenregen endigte, gehörte nicht zu den furchtbarſten.

Im Jahr 1538 erhub ſich bei einer Eruption des Veſuvs aus dem Meere, nahe am Ufer, der Monte nuovo, welcher in 48 Stunden bis zu einer Höhe von 2000 Fuß emporſtieg. Der Becher dieſes neuentſtandenen Berges iſt jetzt mit Geſträuch bewachſen und nur noch aus einer kleinen Oeffnung ſteigen heiße Waſſerdämpfe empor. Vor jenem Ausbruch, der mit einem ſchweflicht heißen Kothregen verbunden war, ſoll der Averno mit dem Meere zuſammengehangen haben.

Unter allen bekannten Ausbrüchen des Veſuvs gehörte der von 1631 zu den furchtbarſten. Am 16. Dezember begannen die Erdſtöße; die Rauchſäule glich wie im Jahr 79 einer Fichte. Die Lava-Ströme floßen bis ins Meer, und zugleich ergoßen ſich ſiedende Waſſerſtröme, durch heftige Regengüße erregt, von allen Seiten vom Berg herunter. Die Verheerungen durch immerwährendes Erdbeben, welches auch das Meer bis auf ſeinen Grund aufwühlte, dauerten bis in die Mitte des Januars 1632.

Im Jahr 1660 floß ein Lavaſtrom ohne alles Geräuſch aus dem Berge. Von 1682 bis 89 war der Veſuv häufig unruhig und Erdbeben wurden um ihn her geſpürt, doch gab es dazwiſchen ziemlich lange Ruhezeiten. Auch damals glich die Rauchſäule einer Fichte, und man bemerkte, daß der Donner und die Blitze welche aus dem Berge kamen, ungleich kürzer und ſchwächer wären als die der Atmoſphäre. Unbedeutender waren die Ausbrüche von 1694, 1701, 1704, 1712, 1717.

Im Jahr 1730 fieng der Berg an heftig zu rauchen, und als dieſes Rauchen 7 Jahre lang beſtändig angehalten hatte, fürchtete man nun keinen heftigen Ausbruch mehr. Dennoch waren die Lavaſtröme, die im Mai erſchienen, und die heftigen Schwefeldämpfe, die nach einem Regen ſich entwickelten, verheerend genug, und die erſteren verwüſteten ein Kloſter und ergoßen ſich dann ins Meer.

An dem Auswurf vom 27. October 1751 ſchien die Schnelligkeit des Lavaſtromes, die in einer Minute 33 Fuß betrug, beſonders merkwürdig. Von 1750 bis 60 ergoß ſich unaufhörlich Lava aus dem Berge. Anfangs in zwei Strömen ohne alle Erſchütterung. Dann folgte eine Eruption, welche mehr noch durch die Dämpfe, die allen denen, die ſie eingeathmet hatten, tödtlich wurden, als durch ihre übrigen Schrecken, Schaden that.

Von 1766 bis 78 war der Veſuv täglich in Thätigkeit. Im Mai 1779 folgte ein geringer Ausbruch, und auch die vom Juni und Auguſt, welche della Torre beſchreibt, war mehr nur für das Auge merkwürdig. Denn der letztere dauerte nur $\frac{3}{4}$ Stunden. Als aber am Abend der Wind den Rauch zerſtreut hatte, ſahe man rings um den Berg her Kometenartig geſtaltete Feuerkugeln ſtehen, und der ganze Berg war mit glühenden Steinen bedeckt.

Bei dem Ausbruch von 1804 ſahe man, wie andere male, auch die Fiſche in ungeheuerer Menge ans Ufer kommen. Ein Anker im Hafen von Neapel war ganz heiß geworden; Quellen verſiegten. Neuere Ausbrüche, worunter jedoch kei-

ner beſonders ſchrecklich war, ſind die von 1811 und 1819 ſo wie 22. Die Dämpfe, welche aus dem Veſuv beſtändig aufſteigen, färben, wie man dies beſonders an den Führern bemerkt, die Haut röthlich gelb.

Der Stromboli, auf den lipariſchen Inſeln, der ſeit 299 vor Chriſto in beſtändiger Thätigkeit iſt, wirft nach Dolomieu, in regelmäßigen, alle 7 bis 8 Minuten ſich wiederholenden Abſätzen, Steine aus mit Feuerſäulen. Ein dumpfes Geräuſch dabei ſcheint unabhängig davon. Im Winter, beſonders bei Stürmen, ſind die Ausbrüche heftiger, die Abſätze dauern dann nur zwei Minuten, die Steine fliegen höher. In der Mitte des Berges iſt eine ſchöne, friſche Quelle, die aus den ſich zu Waſſer verdichtenden Dämpfen entſtanden ſcheint.

Auſſerdem kennt man auf den lipariſchen Inſeln die Inſel Volcano als ein ganz vulcaniſches Gebilde. Ihre Eruptioneu von 1444, 1731, 1739 und 1771 waren ſehr heftig.

Der Berg Calamo, ſüdweſtlich von der Stadt Milo, iſt oben eine Klafter hoch mit Schiefer bedeckt. Im Lavafelſen zeigt ſich eine Vertiefung die mit Salz bedeckt iſt und vielen Schwefel enthält. Eine feuchte weiße Erde, die ſich heiß anfühlt, zeigt ſich einem aufgelöſten Porphyr gleich, und enthält 20 Procente Eiſenoxyd, überall bemerkt man auch neu entſtandene Lagen von Gyps.

Auf Island kennt man 19 thätige Vulcane. — Der älteſte, bekannte Feuerauswurf erfolgte kurz nachher, als die Inſel von den Norwegern beſetzt war, im 9ten Jahrhundert, beim Hof der alten Thore, Hriep genannt.

Dann im Jahr 1000, als die Väter der Inſel zu Rathe ſaßen über die Annahme der chriſtlichen Religion, kam Nachricht, daß zu Oloes Feuer ausgebrochrn ſey.

Der Hekla liegt im Süden der Inſel, 4 Meilen vom Ufer und hat drei Gipfel, wovon der mittelſte und höchſte ſich 5000 Fuß hoch erhebt. Der Berg beſteht meiſtens aus vulcaniſchem Sand, Gries und Aſche.

Der Hekla, der erſt ſeit 1004 ein Vulcan ſeyn ſoll, hatte 22 bekannte Eruptionen, von denen die von 1554, 1693, 1728 uund 1766 die heftigſten waren.

Den Ausbruch vom Jahre 1766 hat Uno Troil beſchrieben. Der Winter von 1765 auf 66 war ſo gelind, daß man vor Oſtern nur zweimai Froſt hatte. Alle Quellen und Bäche, ſogar der See Selsoten, nahmen merklich ab, um den Berg herum vertrocknete die Heide. Am erſten Sonnabend nach Oſtern, am 5ten April, begann der Ausbruch. Die ganze Nacht hindurch war großes Erdbeben, am Morgen zeigte ſich eine große, ſchwarze Aſchenſäule, mit glühenden Steinen untermiſcht über dem Berge. Zwei bis drei Meilen von dieſem ſtürzten Bimsſteine von drei Ellen im Umfang aus der Luft, magnetiſche Eiſen=Steine, welche über 7 Pf. wogen, wurden mehrere Meilen vom Berge geſchleudert. Die Aſchenſäule, welche den ganzen Vormittag durch einen Wind nach Südweſt hin getrieben war, bedeckte auf 30 Meilen weit die Felder handhoch mit vulcaniſchem Sande, entflammte einen Wald, der 10 bis 12 Kirchſpielen Feuerung gab, und verheerte die Gemeindeweiden eines ganzen Diſtriktes. Als hierauf am Nachmittag ein friſcher Südoſtwind ihr die Richtung nach Nordoſt ins wüſte Land hinein gab, hörte zwar jene Verheerung auf, zugleich aber wurde der Fluß Rangaa mit Bimsſteinen ſo verſtopft, daß er beim Durchbrechen dieſer vulcaniſchen Dämme große Verheerungen anrichtete. Das Meer war längs der Küſte viele Meilen weit ſo hoch mit Bimsſteinen bedeckt, daß die Kähne kaum fort konnten, und dreißig Meilen weit vom Berge war 8 Stunden lang, mitten am Tage, eine nächtliche Finſterniß verbreitet. Die Ausbrüche dauerten vom 5ten April bis zum 5ten Juli. Sie wurden jedesmal von Erdbeben angekündigt, dazwiſchen brannte der Berg mit ruhiger Flamme, und einem unterirdiſchen Brüllen, welches öfters 6 Meilen weit gehört wurde. Am 23ten Mai ſahe man einen heißen Waſſerſtrahl mitten in der Aſchenſäule empor ſchießen. Das Erdbeben, welches 16 Meilen weit vom Berge noch ſehr merklich war, warf am 7ten September noch Häuſer um, ein donnerndes Brüllen im Berge wurde dabei neun Meilen weit gehört. Bei

jenem Ausbruch wurde überdies noch bemerkt, daß die Feuerſäule, welche am 5ten Juli erloſch, in der Mitte weiß, nach Norden hin roth, nach Süden blau war.

Vor den Ausbrüchen des Hekla zerſpalten ſich jedesmal die Eisberge der Inſel mit lautem Krachen, aus ihren Klüften ſteigt eine furchtbare Kälte hervor, welche ſich der Luft mittheilt, während zu gleicher Zeit der Erdboden ſehr warm iſt. Das Donnern des Berges wird oft neun Meilen weit gehört. Gewöhnlich erſcheinen zuerſt Feuerflammen und hierauf folgen dicke Rußwolken, in ihrem Innern durch große Feuerbälle und Blitze erleuchtet, welche auch die öfters aus dem Berg hoch emporwallenden heißen Waſſerſtrahlen ſichtbar machen, welche Bimsſtein und Aſche weit umher zu Boden regnen. Gleichzeitig mit dem Lava-Ausbruche verbreitet ſich eine mehr als mitternächtliche Finſterniß oftmals über dreißig Meilen umher. Die Lava bildet oft, indem ſie oben bald gerinnt und nach unten noch fortläuft, große Höhlen, deren ſich die Isländer zu Schafſtällen u. ſ. w. bedienen. Bekannt iſt beſonders die Höhle Surthellir, welche 36 Fuß hoch, 54 breit und 534 Fuß lang iſt.

Andere merkwürdige Ausbrüche des Hekla waren jene von 1004, 1104 und 5, 1157, 1300, 1636, und der neuere von 1772.

Der Kattlegiaa, deſſen Spitze ſich aus der Mitte der ewigen Eisfelder erhebt, wirft nur ſelten Feuer aus, aber dann deſto wüthender. Er wüthete zuerſt im Jahr 900, und bis 1756 überhaupt nur fünfmal. Bei dieſem letzten bekannten Ausbruche, ſchleuderte er ganze Eisberge ins Meer, das übrige Eis der benachbarten Berge ſchmolz und gab reiſſende Bäche. Dabei war ein furchtbares Erdbeben. Das Krachen des Berges wurde auf 25 Meilen weit gehört. Beim Beginnen des Ausbruchs kamen ganze Hagelwolken aus dem Berge, in dem Innern der Eisklumpen war meiſt ein Kern von vulcaniſcher Aſche. Die Nächte wurden durch Feuerkugeln von dem lebhafteſten Licht beleuchtet, welche langſam aus dem Berge heraufſtiegen und in der Höhe zerplatzten. Ueber dem Berge bildete der Himmel ein roth-

glühendes Feuergewölbe voll wundervoller Figuren. Die Feuerflamme des Berges ſendete Blitze aus, von ſolcher Gewalt, daß ſie Klippen durchbohrten wie der elektriſche Funke ein Kartenblatt. Selbſt dann, als die furchtbare Wuth des Berges ſich ſchon gelegt zu haben ſchien, tödtete ein ſolcher Blitz noch 11 Pferde, und einen vor der Thür ſtehenden Bauer auf einem ſtundenweit abgelegenen Gehöfte. In neueſter Zeit hat der Kattlegiaa auch 1823 einen minder bedeutenden Ausbruch gemacht.

In der Nähe des Kattlegiaa liegen noch einige Feuerſpeiende Mündungen, z. B. der Kloſe Jökul und Skeidara Jökul.

Der Sidajökul, der vorzüglich 1753 tobte, liegt ebenfalls zwiſchen Eisfeldern.

Der Oroefejökul wüthete vorzüglich 1362 und 1727.

Der Rafotinufiall und Sandhell ſcheinen gegenwärtig ausgebrannt.

Der Krabla, gegenwärtig tobender als der Hekla, war vor 1730 lange Jahre ganz ruhig. Man konnte, durch ſeine geöffneten, damals nur noch Rauch von ſich gebenden Feuerſchlünde, tief in ſein Inneres hineinſehen.

Nicht weit vom Krabla liegt der Leirhknukr, der zuerſt 1725 Feuer ſpie.

Im Jahr 1783 ward auch der Skapta Jökul für die Geſchichte der Inſel ſehr bedeutend. Damals waren aber eigentlich jene Ausbrüche für Island und ſeine Bewohner am furchtbarſten, welche nicht aus dem eigentlichen vulcaniſchen Berge, ſondern aus dem benachbarten, tiefen Thal der Inſel kamen. Am erſten Junius erſchütterte ein furchtbares Erdbeben einen Theil der Inſel. Einige Tage darauf erſchienen 3 Feuerſäulen, welche ſich bald zu einer einzigen vereinten und ſehr vergrößerten, daß man ſie über Berg und Thal hinweg 34 Meilen weit ſehen konnte, wenn die Aſchenwolken, welche der Wind rings umher verbreitete, und welche die Luft ſo verfinſterten, daß man ſelbſt am Mittag nicht

leſen

leſen konnte, ſich etwas zerſtreuet hatten. Aus dem dicht umwölkten Himmel ergoß ſich ein ſchwefelſaurer Regen, welcher auf die entblößte Haut mit ätzender Schärfe wirkte, und alle Pflanzen ringsumher zerfraß. Am 11 Junius verſchwand der große Fluß Skapta binnen 24 Stunden, und eine 400 Fuß tiefe und 4 Meilen lange Erdkluft, durch welche er ſich ſonſt ergoß, erſchien ganz ausgetrocknet. Nach etlichen Tagen ſahe man dieſe Kluft ſich entzünden und ein Feuermeer aus ihr hervorbrechen, welches bald über den oberen Rand der Kluft heraustrat und die ganze Gegend, viele Landgüter, Häuſer und Kirchen unter ihren Lavawellen begrub, bis ſie ſich endlich in einem großen Thale, rings von Gebirgen umſchloſſen, zu einem See andämmte und hier etliche Tage ſtill ſtund. Aber auch in dieſem tiefen Keſſel ſahe man die Lavaſtröme bald ſo hoch emporſchwellen, daß ihre Fluth endlich die Höhe des ſüdöſtlichen Abfalles erreichte. Von dort ſtürzte ſie ſich Felſen fortreiſſend und an einander zertrümmernd, gleich dem Niagarafall ins Thal herunter, wo ſie ſich nach allen Richtungen bis zum 16ten Auguſt langſamer ausbreitete. In der Mitte der Inſel dauerte der Erdbrand bis Mitte Novembers. Drei bedeutendere Flüſſe und 8 kleine ſind bei dieſem Ausbruche ganz verſchwunden. Staunen erregend iſt beſonders die Menge der damals hervorgetretenen Lava. Die Schichten derſelben waren 4020 bis 8040 Fuß dick. Nach der geringſten Schätzung hätte dieſer Lavaſtrom hingereicht, eine Fläche von 60 Quadrat-Meilen 600 Fuß hoch zu bedecken. Ihre Maſſe betrug dann 86640 Mill. Cubik-Klaftern, mithin ſo viel, daß ſie zur Bildung eines Berges von 28200 Fuß Höhe und 56400 Fuß Dicke hingereicht hätte, der dann ſechsmal ſo groß als der Montblanc und faſt dreimal ſo groß als der Chimboraſſo wäre.

Während der Eruption hatte ſich, 16 Meilen von der Küſte entfernt, eine Inſel aus dem Meere erhoben, da wo dieſes gegen 4800 Fuß tief iſt. Sie erreichte die Höhe des großen Berges Eſian und einen Umfang von einer ½ Meile. Bis in den Februar des folgenden Jahres hinein ſahe man aus dieſem neuen Berge Feuer hervorbrechen, das Meer

wurde mit Bimsſteinen weit umher bedeckt; noch vor Mitte des Jahres 1784 war ſie jedoch wieder verſchwunden.

Bemerkenswerth ſind auch jene gleichzeitigen Naturerſcheinungen, welche damals am Cottaberg im Meißniſchen, und am Gleichberg bei Hildburghauſen bemerkt wurden.

Der Avatcha Berg auf Kamtſchatka, welches wenigſtens 6 Vulcane enthält, hatte im Jahr 1737 einen gewaltigen Ausbruch, welcher Anfangs nur 24 Stunden dauerte. Am 6ten October erhub ſich ein furchtbares Erdbeben. Das Meer ſchwankte in allmählig ſtärkeren Stößen, zuerſt 18 Fuß, dann bis 180 Fuß hoch über die ganze Küſten-Gegend hinein. Die Erſchütterungen waren bis tief und weit in die Inſelgruppen nach Süden zu merklich. Noch am 14. October war es ſo heftig, daß man nicht aufrecht ſtehen konnte. Einzelne Stöße waren noch bis zum Frühling 1738 merklich.

Auch der Vulcan Tolbatchi oder Tolbatchinsk machte hierauf im December 1738 einen Ausbruch, deſſen Erdſtöße hauptſächlich für das waldige Gebirge verheerend waren.

Der nach Steller unerſteigliche Berg Kamtſchatka iſt ſo hoch, daß man ihn 397 Werſten weit zu ſehen vermag. Bei ſtarken Stürmen zeigen ſich drei Reihen von Wolken um ihn, während der Gipfel frei und heiter darüber herausraget. Der Berg iſt durch ungeheuere Riſſe und offne Klüfte zerſpalten, aus denen beſtändig Rauch und jährlich 2- bis 3 mal Rauch und Aſche hervorkommt. Bei dem Ausbruch vom 25ten September 1737, ſahe man Feuerflammen in dieſen Klüfzen empor ſteigen, welche, ſo oft ſich der donnernde Laut im Berge hören ließ, wie durch einen Blaſebalg angefacht und nach unten getrieben wurden, auch im Jahr 1727 brannte der Berg, und erloſch erſt nach 4 Jahren wieder.

Die Aleutiſchen Inſeln enthalten wenigſtens 6 Vulcane, die Kurilen 9, die japaniſchen 10.

Unter ihnen verbreitet der Vulcan Urſin auf der Inſel Kiu Kiuſima, aus ſeinem ganz von Schwefel weiß gefärbten Gipfel weit umher einen unerträglichen Geruch,

welcher die Vögel bis auf eine Entfernung von mehreren Meilen von ihm entfernt hält. Der Boden wird an mehreren Stellen brennend heiß und locker gefunden. Wenn es regnet ſcheint der Berg zu kochen.

Auf den Mariannen- oder Ladronen-Inſeln zählte Lapeyrouſe 9 Vulcane, auch auf den Philippinen giebt es viele. Unter andern dienet hier der Vulcan Majon auf der Inſel Luzon durch ſein beſtändiges, meiſt ruhiges Feuer den Schiffern zu einer Art von Leuchtthurm. In ſeinem Innern hört man ein beſtändiges Brauſen und Donnern. Einer ſeiner bekannteren Ausbrüche begann am 20. Juli 1766. Am 23. October erhub ſich ein heftiger Orkan, bei welchem die Wolken in der höheren Region von Oſt nach Weſt, in der niederen von Weſt nach Oſt gewirbelt wurden, wobei es regnete, zuletzt erhub ſich ein Südwind ohne Regen. Bald darauf brachen plötzlich Waſſerſtröme aus dem Berge hervor, von denen der eine 30 Ellen breit war. Von dem Sande, welchen dieſe Ströme mit ſich führten, wurden die feſteren Häuſer, ſo wie Menſchen, welche zu ſpäth entfliehen wollten, ganz umſchüttet, wobei die Rettung eines 2jährigen Kindes ſehr bemerkenswerth ſchien, bei welchem der ganze Körper in den Sand begraben, der Kopf aber und der rechte Arm, womit es das Geſicht bedeckte, frei geblieben waren, bis die erfreuten Eltern das neugeſchenkte Kind auffanden. Die Sandmaſſe hatte ſich ſo hoch über das Land ergoſſen, daß ſie Palmen bis an ihre Wipfel umdeckte. Auf derſelben Inſel, in der Provinz Taal, verſchwand plötzlich ein Berg und es trat ein See in ſeine Stelle, aus deſſen Mitte Feuer hervorbrach.

Unter den Mollucken hat Ternate den bekannteſten Vulcan, Sumatra hat 4, Java hat ſo wie die benachbarten Inſeln ſehr viele kleine. Unter ihnen tobte der Brama 1803 ſehr ſtark, der Idia hatte unter andern 1817 eine Eruption, der Papandayang, faſt der größte auf der Inſel, ſtürzte 1772 großentheils ein und es wurden dabei 40 Dörfer verheert.

Ein Vulcan auf Mindanao machte im Jahr 1640

einen furchtbaren Ausbruch, wobei der Gipfel deſſelben abgehoben und 2 Meilen weit geſchleudert wurde. Das Donnern des Berges wurde 300 Meilen weit umher gehört, die Aſche bis nach Borneo geführt. Während der Eruption herrſchte weit umher mitten am Tage ein tiefes Dunkel. Ein neuer See war entſtanden.

Bekannte Vulcane ſind noch: der Pic Adam auf Ceylon, der Peping und Linpfung in China; in Perſien, unter andern der Albours, der Zibbel-Teir im rothen Meere, der 7200 Fuß hohe der Inſel Bourbon, und mehrere der lipariſchen, Canariſchen und Capverdiſchen Inſeln.

Der hohe Feuerſpeiende Berg auf der Inſel Philipp del Fuego, welcher zuweilen ganze Klippen auswirft, hat ſich erſt neu gebildet. Bei ihrer Entdeckung war die Inſel ohne Berg.

Grönland hatte nach dem Bericht eines däniſchen Admirals: Bartholomäus Zenetus, ſo wie nach einer ſpäteren Erzählung von Bleskenius, einen Vulcan, an deſſen Fuß ein Kloſter lag.

Auf der Inſel Mayen bei Grönland, entdeckte Scoresby 1817 einen Vulcan von 1500 F. Höhe. M. v. Journ. de phys. 1818 Febr.

Kalifornien hat 5 noch thätige Vulcane. Der Vulcan Betheroa auf Chili bildete ſich bei ſeinem Ausbruch 1762 einen neuen Krater. Ein Berg, der viele Meilen weit zuſammenhieng, wurde mitten zerriſſen, der Lauf der Flüße verändert und gehemmt, ſo daß Seen entſtunden.

Der Eliasberg iſt nach Faujas de St. Fond ein noch nicht erloſchener Vulcan, Quatimala hat 21, Mexico 5, Peru vorzüglich den Arcquipa, 9 Meilen vom Meere, Neu Granada 6, Chili 15. Die größten Vulcane hat aber Quito.

Ueberhaupt könnte man dieſen ganzen höchſten Theil der Südamericaniſchen Anden einen ungeheueren Vulcan mit 16 Hauptmündungen nennen. Unter dieſen ſind bemerkenswerth: der jetzt ruhige Chimboraſſo, der Antiſana

der zuletzt 1590 Feuer ſpie, der Cotobari, der Nevado del Abtas oder Kapac-Urku, welcher ſonſt höher als der Chimboraſſo war und noch jetzt ſich 16380 Fuß hoch erhebt. Im 16ten Jahrhundert hatte dieſer Berg eine Eruption, welche 7 Jahre dauerte, und die Luft beſtändig mtt Aſchenwolken verfinſterte. Er verlor damals an Höhe wenigſtens 4200 Fuß. Der Pichincha, in deſſen Inneres v. Humboldt und Kondamine geblickt haben, hat einen Crater, deſſen Umfang über eine Lieue beträgt, und deſſen Ränder mit Schnee bedeckt ſind.

Der Tunguragua hatte im Jahr 1797, nachdem ſein Gipfel vorher ungewöhnlich heiter geweſen, einen furchtbaren Ausbruch, welchen Kavanilles beſchreibt. Eine Menge Städte und ganze Landſchaften wurden verwüſtet bis auf eine Erſtreckung von 70 Meilen, wobei 1600 Menſchen umkamen. Der Boden zerriß an mehreren Stellen und entblößte furchtbare Höhlen. Die Spitzen der Felſen ſtürzten in die Thäler herab und aus dem Innern der Berge ergoßen ſich Ströme von einer geſchmolzenen, übel riechenden Materie, welche breite Thäler bis zu einer Höhe von 600 Fuß ausfüllte, Häuſer und Menſchen begrub, und die Waſſerquellen verdarb und verſtopfte. Nach wenig Tagen verhärtete dieſelbe zu Stein und drängte nun den Lauf der Flüſſe ſeitwärts und rückwärts, ſo daß ein ganzer Landſtrich zum weitläuftigen See wurde Bemerkenswerth war noch die Entzündung des Sees Quirotoa in der Landſchaft Latakunga beim Beginnen des Erdbebens, ſo wie das Zuſammenſtürzen des auſſerordentlich hohen Berges la Moya bei der Stadt Pelileo, aus deſſen Trümmern ein ſchmutziges und ſtinkendes Waſſer hervorbrach, welches rings umher alles verheerte.

Mehrere Vulcane der Cordilleren werfen zuweilen kleine Fiſche aus, welche von den Eingebornen prennadillas (Pimelodes Cyclopum) genannt werden. Beſonders thut dieſes der nun faſt erloſchene Feuerberg Imbaburu, aus einer Seitenöffnung, welche faſt 8000 Fuß Höhe hat. Bei ſeinem Ausbruch im Jahre 1691 waren die Fiſche ſo häufig im ausgeworfenen Schlamm, daß Seuchen durch ihre Verweſung

entſtunden. Eben ſo fanden ſie ſich häufig in der Thonmaſſe, welche beim Einſtürzen des Pic des Carguairazo am 19. Juni 1698 eine Strecke von 8 Quadratmeilen überdeckte.

Sonſt ſind noch zum Theil auch in neuerer Zeit thätige Vulcane: die drei auf Java, einer auf Banda, jener auf Bourbon, Palma; der Piç von Teneriffa und viele andere. Der Vulcan auf der Inſel Ormuzd erhebt ſeinen feuerſpeienden Gipfel mitten aus einer Bergmaſſe von Salz. Im eigentlichen Feſtland von Africa kennt man keinen noch thätigen Vulcan, wohl aber mehrere erloſchene, beſonders in Fezzan.

Unter den ſogenannten Luftvulcanen ſind der Macaluba auf Sicilien und der Jugtopa bei Baku am Kaspiſchen Meere ausgezeichnet.

Geſammt-Phyſiognomik der freien, feſten Erdoberfläche.

§. 25. Der bei weitem größeſte Theil unſerer aus dem Meere frei hervorſtehenden Erdoberfläche träget das Anſehen eines aus dem Waſſer entſtandenen Gebildes an ſich, und Millionen von Quadrat Meilen dieſes freien Erdbodens ſind, allem Anſcheine nach, einſt von einem Weltmeere bedeckt geweſen, welches allerdings reicher und mächtiger an Bildungen war als das jetzige. Auch die Urgebirge, der innere Grund ihres Entſtehens ſey nun welcher er wolle und ſelbſt der größeſte Theil der Flötztrapp-Gebirge, ſind offenbar in und unter dem Waſſer entſtanden, das noch öfters in ihren ringsum verſchloſſenen Blaſenräumen, und faſt beſtändig als Miſchungstheil ihrer Maſſen gefunden wird.

Die Conſequenz, welche eine Anſicht in ſich träget die von einem mechaniſchen Prinzip, z. B. des einförmigen Niederſchlagens aller Gebirgsarten aus dem Gewäſſer, in welchem ihre Beſtandtheile einſt als Schlamm enthalten geweſen, ausgeht, hat allerdings nicht blos

etwas Bequemes in ſich, ſondern der forſchende Geiſt des Menſchen wird ſich, wenn nicht andere Gründe ihn von dieſer feſtgehaltenen Baſis hinwegdrängen, gern bei derſelben beruhigen, ſobald er weiß, daß jenes eigentliche, ſeiner inneren Natur verwandte und dieſe näher anſprechende Leben, das ein noch unerfahrener Verſtand immer nur in der ſichtbaren Welt ſuchet, zunächſt anderswo, in einer unſichtbaren, geiſtigeren Region zu ſuchen ſey. Mag dann immer ſeit Jahrtauſenden, in der Region der gröberen Maſſen ein todter Niederſchlag den anderen bedeckt haben; — das Leben hat neben dieſer beſtändigen Werkſtätte des Mechanismus und des Todes einen Ruhepunkt gefunden, von welchem aus es in heiterer Stille zuſehen kann, wie dort ein Todter den andern begräbt.

Eine große, von Jahr zu Jahr ſich mehrende Menge von Beobachtungen unſerer geübteſten Naturforſcher, läſſet indeß in neuerer Zeit neben der blos und allein niederſchlagenden Theorie der Gebirgsbildung auch eine andere als nicht gänzlich verwerflich erſcheinen, welche zugiebt, daß ein Theil unſerer Gebirge, und zwar namentlich die Urgebirge, eben ſo wie die Flötztrapp- und vulcaniſchen, durch ein (gleichſam) Hervorwachſen und Hervorſtreben aus der Tiefe, oder wenigſtens, mitten im allgemeinen Gewäſſer und zwiſchen ſeinen eigenthümlichen Niederſchlägen, durch ein Prinzip gebildet ſeyn könnten, welches noch jetzt in der Tiefe der vulcaniſchen Betten thätig, und von jenem des Niederfällens ſchon gebildeter Stoffe aus dem Waſſer ſehr verſchieden iſt. Denn es erſcheint uns, in ſeiner noch immer fortgehenden Wirkſamkeit, als ein eben ſo ſelbſtſtändig ſchaffendes, und Alles, auch das Verſchiedenartigſte ſich ſelber aſſimilirendes Prinzip, als jenes des organiſchen Lebens, und die Erſcheinungen, welche bei Erdbeben eben ſo wie bei manchen oberirdiſchen Meteoren, gleichzeitig, an den verſchiedenſten und weit

entfernteſten Punkten der Erde wahrgenommen werden, laſſen auf ein eben ſolches lebendiges Verbundenſeyn und wechſelſeitiges Zuſammenwirken aller Theile des Erdinnern, und auf einen, wenn auch der Schwere mehr unterliegenden, dennoch (wenigſtens großentheils) eben ſo flüßigen, beweglichen, chaotiſch geſtaltloſen, wohl aber geſtaltbaren Zuſtand deſſelben ſchließen, als wir beides bei der flüßigen, geſtaltloſen, von den Prinzipien eines allgemeinen Lebens allſeitig durchdrungenen und hierdurch zu einem lebendigen Ganzen verbundenen Atmoſphäre bemerken. Wenn ſich ein großer Theil, beſonders der Flötzgebirge, allerdings aus einer Niederfällung von Stoffen, welche das Waſſer aufgelößt in ſich trug, herleiten läſſet; ſo wird die ſelbſtſtändig ſchaffende Quelle, ans der jene Stoffe in das obere Waſſer heraufdrangen, oder in dieſem gezeugt worden, zur einen Hälfte in der keineswegeſ ſtarren, ſondern noch immer ſelbſtſtändig geſtaltenden und geſtaltbaren, beweglichen Tiefe, zur andern Hälfte aber in der Wirkſamkeit jener oberen, geſtaltenden und belebenden Kräfte zu ſuchen ſeyn, welche noch jetzt unſern, der Natur des Sonnenäthers ſelber verwandten Luftkreis bewegen und erregen.

Die dem Menſchen bekannte, feſte Erdrinde, könnte dann in mehrerer Hinſicht als eine mächtig feſte Hülle erſcheinen, welche durch eine Aeonen lang anhaltende Waſſerbedeckung, mildernd, und einer neuen Schöpfung ihre Wohnſtätte bereitend, über die uralte Stätte eines feurigen Kampfes der Elemente, bergend geſchlagen iſt. Beide Welten, die untere des Feuers, und die obere, anjetzt übermächtige des Waſſers, gehen den ungeſtörten Gang ihrer Wirkſamkeit neben einander; wie ſich, durch anziehende und abſtoßende Kräfte feſtgehalten, die Weltkörper in nahen Bahnen bewegen, ohne ſich gegenſeitig zu ſtören. Es wird indeß die untere Feuerwelt nur gezwungen von der oberen in ihrem Bette

feſt gehalten, und bei jeder Gelegenheit zeiget jene, daß ſie nach jenem prophetiſchen Geſange der alten, nordiſchen Whola noch mächtig genug ſey, ihrer Zeit die Banden zu zerbrechen, und in der alten zerſtörenden Macht ans Freie hervorzutreten: bis dann überall aus der Aſche der neue Phönix entſtehet, und der lebenskräftige Oelbaum aus dem befruchteten vulcaniſchen Tuffe kräftiger wächſet.

Uebrigens läſſet auch ein unbefangenes Betrachten der Erdoberfläche, eben ſo wie eine Betrachtung des Planetenſyſtems, den Menſchen merken: daß dieſe für ihn nur zum kleinſten Theil bewohn- und benutzbare Welt nicht für den Menſchen allein und zunächſt da ſey; ſondern daß dieſelbe eine Geſchichte für ſich habe, deren uraltes Räthſel ſich im Einverſtändniß auch mit der Geſchichte des Menſchen erſt den künftigen Aeonen löſen, und deren verborgene Keime erſt in einem ſpäteren Jahrtauſend zur Entſcheidung reifen werden.

Bem. Vor großen, oberirdiſchen Ungewittern, bemerkt man oft in tiefen Grubengebäuden ein Verlöſchen der Grubenlichter, oft auch ein von unten herauf Unruhigwerden mancher Seen. M. v. Brandes Beiträge zur Witterungskunde S. 348.

Eines Zuſammentreffens des Fallens von Meteorſteinen der Zeit nach, nicht blos mit dem Erſcheinen von Sternſchnuppen und mit großer Schwüle der Luft, Windſtille, Orcanen u. ſ., ſondern auch mit Erdbeben, erwähnt Rubland in Schweiggers Journal B. VI. 1812 S. 54. In den Jahren, in welchen viele feurige Meteore bemerkt wurden, und die bald durch beſondre Hitze und Windſtille, bald durch Erdbeben und Orcane ausgezeichnet waren, nämlich in neuerer Zeit 1618, 1650, 1654, 1674, 1723, 1743, 1753, 1755, 1768, 1812, ſind auch immer Meteorſteine gefallen. Im Jahr 1654 war faſt zu gleicher Zeit (in derſelben Woche) in Finnland ein Steinregen, in Deutſchland und in der Schweitz Erderſchütterung bemerkt worden; in derſelben Stunde, als der Steinregen bei Enſisheim fiel, war zu Baſel ein Erdbeben.

Andre feurige Meteore erſchienen öfters mit Erdbeben zugleich, z. B. bei dem in Sicilien vom 20. Februar 1818, erſchien eines, gleich beim erſten Stoße, unfern Meſſina im Meere zwiſchen 7 Waſſerſäulen; eben ſo eines etliche Minuten vor dem Erdbeben auf Zante, am 29. Dec. 1820.

Vor großen Erdbeben änderte zuweilen der Wind plötzlich ſeine Richtung, wie z. B. vor jenem, das Lima 1746 verheerte; das Barometer ſank oftmals ganz ungewöhnlich tief (beſonders bei Erdbeben, welche von Stürmen begleitet waren), die Luft zeigte ſich in einer röthlichen oder grauen Färbung; ohnehin verſiegten, wie bereits oben erwähnt, Quellen, oder nahmen eine andere Beſchaffenheit an.

Ueber den Zuſammenhang des Erdbebens von Carraccas am 26. März 1812, mit den gleichzeitigen vulcaniſchen Ausbrüchen der Antilleneilande, vergleiche man v. Humboldt's Reiſe in die Aequinoktialgegenden, S. 1.

So wie die auf S. 232 erwähnten gleichzeitigen Bewegungen an der Erdoberfläche und ihrem Gewäſſer auf ein dynamiſches Verbundenſeyn der Theile des Erdinnern hindeuten, ſo die eben erwähnten Thatſachen auf einen Nexus lebendiger Wechſelwirkung, zwiſchen Atmoſphäre oder Aether und dem (feurig) flüßigen Erdinnern.

M. v. über die Bemerkungen auf dieſer Seite die ausführlichen Zuſammenſtellungen aller hierher gehörigen Thatſachen in Kaſtners Meteorologie II. S. 60 u. f.

---

2) Geſchichte der Erdoberfläche.

Die Urzeit.

§. 26. Es iſt nur die äußerſte Rinde unſres Planeten, welche den Menſchen und die ganze zu ihm

gehörige Welt angehet und welche ihn nährt und erhält; denn durch eine feſte, mächtige Scheidewand von der unbekannten Tiefe geſchieden, empfängt jener Herrſcher der jetzigen Erde, ſeine tägliche Nahrung von den Pflanzen und Thieren, welche die obere Wärme der Sonne zum Leben wecket, und welche gleich ihm, ein oberes, atmoſphäriſches Waſſer der Quellen tränket; ja ſelbſt das Salz, womit der Menſch ſeine Speiſen würzet, iſt in den Gewäſſern der Oberwelt erzeuget. Das verborgene Innere der Erde wirket aber zunächſt, und nach dem was vor Augen liegt, auf den Menſchenleib nur eben ſo wie auf den lebloſen Stein zu ſeinen Füßen: durch die zum Boden ziehende allgemeine Schwere ihn hemmend und haltend, und das Feuer der Tiefe wirket auf die obere Welt, entweder gar nicht, oder nur zerſtörend. Sparſam aber entſteigen den Klüften nur noch jene wunderlich belebenden Dämpfe, welche (eine Lebensluft der Tiefe) nach der Sage des Alterthums eine prophetiſche Begeiſterung, freilich von andrer Art, als die der oberen Welt wirken, zugleich aber öfters verheerende Seuchen gebähren, obwohl ſie auch, mit dem Element des nach ſeiner oberen Heimath zurückkehrenden Waſſers vermiſcht, öfters zur wohlthätigen Heilquelle werden.

So iſt denn jene ganze Welt, welche unterhalb der Erdrinde verborgen liegt, für den Menſchen und ſeine Mitwelt wie gar nicht vorhanden, und wo ſie auch nur in einzelnen ſchwachen, verlohrenen Strahlen auf die Oberfläche herausdämmert, zeigt ſie ſich zu dieſer in ſolcher rieſenhafter und allzerſtörender Uebermacht, daß hieraus erkannt wird: jene uralte, wohlthätig verhüllte, innre Planetenwelt, iſt für den Menſchen und alle um ihn lebende Weſen nicht da geweſen. Ihre Geſchichte fällt in ein vorweltliches Dunkel zurück, welches von den, was wir Zeit nennen, nicht berührt wird.

Es wird demnach ein Freund und Forſcher der alten Räthſel ſeiner Sichtbarkeit, gar bald in den oben erwähnten Urgebirgen, welche als früheſte Grundfeſte das übrige, jüngere Felſengezimmer der Erdrinde tragen, die äußerſte und letzte Grenze anerkennen müſſen, an welcher die Geſchichte der dem Menſchen bekannten, und für ihn in näherem Sinne vorhandenen Erde ihren Anfang nimmt.

Aber ſelbſt dieſe rieſenhafte Trümmer einer Aeonen lang im Gewäſſer verborgenen Urwelt, ſehnen ſich bis jetzt vergeblich nach einer Löſung ihres alten Räthſels, durch jenes Auge, wodurch die Natur ſich ſelber erkennet und betrachtet — den Geiſt des Menſchen. Denn die jetzige Weltzeit, jenen Trümmern gegenüber, bekennet bald: ſiehe mein Vater, welcher deinen Aeonen um Jahrtauſende näher geweſen denn ich, iſt ſeit geſtern begraben, er aber, wie ich, kennen dich nicht, denn wir ſind nicht Propheten, welche im Geiſte Zeugen geweſen, als dein Fuß über die Kampfſtätte des Waſſers mit dem Feuer gegründet worden, ſondern Hirten, welche die Thiere des Feldes hüten, und Maulbeeren ableſen, die heute ſind und morgen vergehen.

Der jetzige Herrſcher der Erde, oder vielmehr eines kleinen Theiles ihrer oberen Rinde — der Menſch, wenn er aus der flachen Ebene, in welcher er, wenn nicht das Meer ihn bedränget, allerdings den Zwingherren ſpielt, hinaufkommt, nach der Rieſenſtadt der vorweltlichen Gebirge, erſcheinet hier wie Thor und ſeine Gefährten, in der Erzählung der jüngeren Edda, als ſie aus Asgard wandelnd, die Stadt des Locke beſucht, in deren Inneres ſie durch die Klüfte und Spalten der verſchloſſenen Pforten hineingedrungen und deren Höhe ſie nur zum Boden geſtreckt erkennen konnten; und es ſcheint allerdings jene ſinnvolle Sage das Verhältniß des jetzigen „Gottes" der Erde zu den alten

rieſenhaft überlegenen Naturkäften der Urwelt andeuten zu können.

Dennoch wird ſchon in den drei Haupttheilen des älteſten Granites: Feldſpath, Glimmer und Quarz die Richtung nach den drei Naturreichen, in welche ſich die jetzige heitere Welt der Erdoberfläche theilt: Thier-, Pflanzen- und Steinreich anerkannt, und es zeugen mannichfache Spuren, welche eine allbewegende Naturkraft an den Schichten und Umriſſen jener alten Erdfeſten zurückgelaſſen, von einem das Leben einer neuen Welt über den Trümmern der untergegangenen alten herbeiſehnenden Geiſte, welcher einſt über den mildernden und bergenden Gewäſſern der Tiefe geſchwebt und hier der jetzigen Weltzeit ihre Stätte bereitet.

Bem. Die Dicke der oberen, feſten Erdrinde, aus der Geſammtmaſſe aller oben erwähnten Gebirgsarten gebildet, wird, aus ziemlich wahrſcheinlichen Vorausſetzungen, im Mittel über 36000 Fuß unter die Meeresfläche hinabreichend angenommen. M. v. Parrots Phyſik Th. III. S. 261 u. 717.

Ueber die Sage der Alten, von berauſchenden, pythiſche Begeiſterung wirkenden Dämpfen, welche der Erde ehehin entſtiegen, vergl. m. m. Anſichten von der Nachtſ. d. Nat. S. 96. Dem oxydirten Stickgas unter andrem, würde eine angenehm berauſchende Wirkung auf den daſſelbe athmenden Menſchenkörper zukommen, m. v. Döbereiner über die chemiſche Conſtitution der Mineralwäſſer. Jena 1821, bei Kaſtner a. a. O. S. 45

Verſchiedene, epidemiſch hereinbrechende, tödliche Krankheiten zeigten und zeigen nicht blos eine höchſt merkwürdige fortrückende Bewegung von Oſt nach Weſt, z. B. der ſchwarze Tod, welcher in 3 Jahren, von 1346 bis 1349, von China bis ins weſtlichſte Europa zog und in unſern Tagen die Cholera morbus, die in jeder von ihr ergriffenen Gegend 15 bis 30 Tage weilt, dann weiter nach Weſten vorrückt; nicht blos merkwürdige Perioden ihrer verſtärkten Wiederkehr, wie die

Blattern im ſüdlichen America die 17 bis 18jährige, die Peſt im Orient eine 7 bis 9jährige: ſondern ſie hören zuweilen plötzlich, auf eine faſt unbegreifliche Weiſe auf, wenn die anſteckenden und die Anſteckung und Heftigkeit der Krankheit am meiſten begünſtigenden Einflüße noch immer fortdauern. M. v. Kieſers Syſtem der Medizin und Kaſtner a. a. O. II. 83.

Der Glimmer und deſſen Stellvertreter: Schörl, Hornblende, (der Kohlenblende nahe verwandt) u. a. erinnern in verſchiednen ihrer Eigenſchaften an die Bildungen der Pflanzenwelt; der Feldſpath und ſeine Stellvertreter (z. B. der flußſaure Kieſel oder Topas), ſo wie jenes wechslende, ſich ablöſende Verhältniß, in welchem die Kalkbildungen mit dem feldſpathreichen Geſteinen ſtehen, indem jene erſt da recht überhand nehmen, wo der Feldſpath als Hauptgemengtheil zu verſchwinden anfängt, laſſen im Feldſpath den Repräſentanten des thieriſchen Bildens und Geſtaltens errathen; der ſich überall, durch alle Zeiten der Erdbildung wieder findende Quarz, ſtellt im Granit das Mineralreich dar. M. v. m. Handbuch der Geognoſie und Bergbaukunde S. 161, 163 u. f.

Fortgang der alten zur neuen Weltenzeit.

§. 27. Wir erkannten bereits oben, bei der Beſchreibung der verſchiedenen Felſengebilde der Erdoberfläche, daß an ihnen das vorherrſchende Walten mehr als einer bildenden Naturkraft, und hiermit mehr als einer Bildungsperiode der Gebirge zu erkennen ſey.

Die älteſten Urgebirge laſſen durch die vielfältige Uebereinſtimmung ihrer Miſchung mit den vulcaniſchen, auch auf eine ähnliche Weiſe der Entſtehung ſchließen, als die der letzteren iſt, und wir ſehen in ihnen das vorweltliche Werk jenes Chaos, das ſchon bei den Alten die abgründliche Tiefe und Finſterniß bezeichnete, und welches überall noch jetzt, wo es an die Oberfläche heraustritt, zerſtörend und vernichtend in die ſchöne Ordnung des Lebens hineingreifet.

Hierauf ſcheinet in jener Periode, in welcher die Uebergangsgebirge ſich bildeten, ein neuer Tag in die vorhin von keinem belebenden Lichte beſchienenen Gewäſſer hinein zu dämmern, und der Kampf der oberen vorwaltenden Elemente der Fluthen mit den Bildungen der Tiefe, erzeuget die erſten, wie es ſcheint aus einer Zerſtörung des ſchon Vorhandenen erbauten Trümmergeſteine, während nach einer andern Richtung hin die chaotiſch, von unten herandrängende Gewalt, als Schiefer geſtaltet, in das allgemeine Grab alles eigentlichen Lebens — in den Zug der Schwere zurückſinkt, aus welchem ſie ſich vorhin im Granit erhoben. Beide Richtungen vereinen ſich dann, von der Grauwacke wie vom Glimmerſchiefer aus, in dem der neueren Welt des Lebens ſchon zum Theil zugänglichen Thonſchiefer.

Wie die höher ſteigende Sonne die Nebelgebilde der Nacht zerſtreuet, und die allgemeine umdunkelnde Verhüllung der Atmoſphäre in einzelne Wolken und Wölklein auflöſet, welche nur hie und da noch einen leichten Schatten auf das grünende Thal werfen; ſo erſcheint auch in den Bildungen der Flötzzeit der Sieg des neuen, belebenden Weltentages und der oberen Elemente entſchieden geweſen zu ſeyn, und wenn ſich noch über den Kalk-, den Kreide- und Mergelbildungen dieſer Spätzeit einzelne granitiſche Maſſen zeigen; wenn ſelbſt der Sandſtein, zum Theil auf ähnliche Weiſe entſtanden wie der Granit, mitten unter den andern Flötzgebirgen getroffen wird; ſo gleichen dieſe nur einzelnen Wolkenmaſſen, welche über das heitere Angeſicht eines Sommertages flüchtig dahin gleiten. Im Allgemeinen zeigen, wie wir bereits oben ſahen, die Flötzgebirge unverkennbar, daß zu ihrer Zeit ſchon ein Meer gewaltet, welches dem jetzigen nahe verwandt war, wenn auch in ihm der kohlenſaure Kalk und Talk, die anjetzt nur noch als ſchwache Spur im Seewaſſer vor-

handen ſind, vielleicht mehr vorgewaltet haben ſollten als jetzt das Salz.

Es ſcheinet dieſer zuletzt genannte Körper, welcher faſt allenthalben als Begleiter vulcaniſcher Ausbrüche gefunden wird, und welcher in dem durch Gewalt eines unterirdiſchen Feuers entſtandenem todten Meere in ungeheurer Menge vorhanden iſt, ſeiner noch immer räthſelhaften Natur nach ſich als ein Erzeugniß, hauptſächlich ſolcher Vorgänge anzukündigen, in denen das obere, löſchende und mildernde Gewäſſer, mit der unteren Gewalt des vulcaniſch-chaotiſchen Feuers in Kampf und Gegenſatz getreten, und die Bildungen der Urgebirge, bei deren Entſtehen das untere (finſtere) Element noch in unbeſtrittnerer Alleinherrſchaft geweſen, zeiget noch keine Spur von Salz, dieſes ſcheinet dagegen vorzüglich ſeit der letzten Kataſtrophe, in welcher der Kampf der beiden Gegenſätze ſich noch einmal furchtbar geregt, noch zugenommen zu haben.

Wir ſind, wie zuerſt der gründlich und ernſt beobachtende C. v. Raumer gezeigt hat, nicht berechtiget, an den Gebilden der uns ſichtbaren Erdoberfläche über die Gleichzeitigkeit oder Zeitverſchiedenheit des Entſtehens abzuſprechen. Es kann ſich an dem einen Orte noch, wie ſchon oben angedeutet worden, Granit und granitiſches Geſtein erzeugt haben, während zu gleicher Zeit, an einem anderen, ſich ſchon die Bildungen eines von Millionen lebendiger Weſen bewohnten, von warmer Sonne beſchienenen Meeres geſtalteten.

Ein Emporgehobenwerden einzelner Landſtriche, welche vorher eben ſo tief, wie die jetzt an ſie angränzende Ebene unter dem Niveau eines vorweltlichen Meeres gelegen, ſelbſt noch während der letzten, großen Kataſtrophe, darf indeß die neuere Geognoſie und Geogonie im Angeſichte jener Thatſachen, deren v. Humboldt in der Geſchichte des Jorullo und ſeiner Nachbarſchaft

barſchaft erwähnet, verglichen mit dem, was uns die Chronik von neu entſtandenen Inſeln erzählt, nicht mehr für ſo ganz unmöglich, oder gar ungereimt halten, um ſo mehr, da die Höhe auch der mächtigſten Alpengebirge, gegen die Größe des geſammten Erdballes noch kaum in jenem Verhältniſſe ſtehet, als eine an der Oberfläche eines hundert Fuß tiefen Weihers zufällig entſtandene Waſſerblaſe, zu der unter ihr befindlichen Waſſertiefe. Am mächtigſten ſcheinet jedoch, nach v. Humboldts Beobachtungen, die vulcaniſch bildende und emporhebende Gewalt des Erdinnern, in jener Periode gewaltet zu haben, in welcher die Uebergangs- und Flötzgebirge entſtunden, denn die meiſten und größten vulcaniſchen Gebirge der Erde, jene von Südamerica, ſteigen aus den Uebergangsgebilden hervor. Wenn dieſe Maſſen mit dem ganzen ſie umringenden Landſtrichen einſt aus unergründlicher Tiefe (wie die neben ihnen gelegene des Meers es noch jetzt iſt) ſich emporhoben, ſo wird hierbei unterhalb dieſer Anwölbungen ein Raum zum Aufnehmen einer eben ſo großen Menge des oberen Gewäſſers entſtanden ſeyn, und da die vulcaniſchen Eruptionen noch jetzt nach mehr oder minder langen Pauſen plötzlich wiederkehren; ſo würde ein in gewiſſen Zwiſchenräumen ſich wiederholendes, noch in die Zeit der Bildung der Flötzgebirge fallendes, plötzliches Sinken des Meeresniveaus, hieraus erklärlich ſeyn.

Die Natur gehet überhaupt ſelten, und überall nur da, wo ihre Leben-gebärenden Kräfte dem Erlöſchen nahe ſind, den Weg eines allmäligen, faſt unmerklichen Ueberganges, von dem einen Zuſtand oder Gebilde, in ein von dieſem gänzlich Verſchiedenes; insgemein wird ein ſchnelles Wechſeln des Einen, mit dem vollkommen entgegengeſetzten Anderem, oder ein Fortſchreiten in geometriſcher Progreſſion, vom Einfachen aufs Doppelte, von dieſem aufs Vier- aufs Achtfache u. ſ. gefunden. Die Schichten, beſonders der jüngeren Gebirge, erinnern

an den Wechſel von Tag und Nacht, bei welchem ſich die Nebel des Thales jetzt erheben und verdichten, jetzt zerſtreuen; die Teraſſenartig ſchnelle Abſenkung jener Spuren, welche eine hier anbrandende Meeresoberfläche, an den Felſenwänden, z. B. des Mittelmeeres, zurückgelaſſen, läſſet auf ein ſchnell und ſtoßweiſe gehendes Fortſchreiten der Entwicklung, von der alten zur neuen Zeit ſchließen.

Der nach Weſten und Süden faſt überall ſteilere Abfall der Gebirge, erinnert, freilich nach ungeheuer größerem, Maaßſtabe an jene Meeresſtröme, die noch in unſrem jetzigen Ocean nach beſtimmten Richtungen hingehen; die von Humboldt beobachtete, faſt eben ſo allgemeine Richtung des Streichens der Urgebirge, ſcheinet im Großen an jene öfters nach einer Richtung hinziehenden Spalten der oberen Bildung, oder der uralten Tiefe der Gewäſſer zu erinnern, aus denen z. B. in Südamerica, die Vulcane hervorbrechen.

Bei der Bildung der Schluchten und Thäler, in denen unſre jetzigen Flüſſe und Ströme ihren Lauf nehmen, hat allerdings dieſer beſtändige Lauf des Süßwaſſers Einiges und Vieles gethan, mehr aber noch, wie es ſcheint, eine ſchon in der Tiefe des alten Oceans wirkſame Richtung der unteren Meeresſtröme, und jenes allgemeine — polariſirende — Geſtalten der Natur, welches an der geſtrichenen, mit Sand oder Staub belegten Glasplatte, die Chladniſchen Klangfiguren, und auf einer höheren Stufe, die regelmäßige Geſtalt des Kriſtalls hervorrufet.

Bem. Das Chaos, dem urſprünglichen Sinne des griechiſchen Wortes nach, iſt noch bei Virgil (Aen. IV. 510, VI. 264) die tief abgelegene, alle Abgeſchiedene in ſich aufnehmende Unterwelt, überhaupt nach der Anſicht des Alterthums öfters ein ungeheurer, finſtrer (cimmerium Chaos) tiefer und leerer Abgrund.

Granit findet ſich noch auf Alpen- und Jurakalk aufgelagert, im ſüdöſtlichen Tyrol, in den Thälern von Lavis und von Faſſa, ja es findet ſich, nach des Grafen Marzari Beobachtung Granit, mit Achat führendem Mandelſtein, ſelbſt über dem Kreidegebilde gelagert. M. v. v. Leonhards Charakteriſtik der Felsarten I. S. 80.

Ueber das vorzüglich häufige Vorkommen vulcaniſcher Gebirgsmaſſen mitten in und aus der Baſis von Uebergangs- und älteren Flötzgebirgen, vergl. m. Al. v. Humboldts geognoſtiſchen Verſuch über die Lagerung der Gebirgsarten der beiden Erdhälften, deutſche Ueberſ. S. 103 u. f. 201, vorzüglich aber S. 331.

Ueber Gleichzeitigkeit und Ungleichzeitigkeit des Entſtehens von äußerlich ſich ganz ähnlichen Felsarten vergl. m. v. Raumers Gebirge von Niederſchleſien.

Neue Inſeln, aus dem Meere plötzlich emporgeſtiegen: Thera, Theraſia, Delos, Rhodus, Anaphe, Nea, Halope, Hiera, Thia u. ſ., Chryſe ſank, als Hiera aufſtieg, auf Trinidad ſanken bei den dortigen vulcaniſchen Ereigniſſen im Jahr 1766, Bergeshöhen, bis zum Niveau der Ebene herab, wie der Berg Montepiano in Neapolis, am 24. Juni 1765; Borge bei Friedrichshall in Norwegen, im Jahr 1702; die Inſel Pontico bei Negroponte im Jahr 1758, nebſt mehreren andern benachbarten Inſeln; ein Theil der Inſel Banda Negra (5 Meilen im Umkreis) im Jahr 1765, ſo wie die neuen Gubermanns Inſeln.

Die ausführlichere Geſchichte des Erſcheinens, und zum Theil Wiederverſinkens mehrerer, durch Vulcane hervorgehobener Inſeln, ſ. m. in d'Aubuiſſons Geognoſie, deutſche Ueberſetzung S. 387 bis 393. Zuweilen ſchienen, in einer und derſelben Gegend des Meeres Inſeln mehrere Male entſtanden und verſchwunden zu ſeyn, wie dies beſonders bei einigen vulcaniſchen Inſeln der Antillen (nach v. Humboldt) ſtatt fand.

Von dem Berg Albordi (Albours) führt die alte perſiſche Sage, ein noch in die Zeiten der Menſchenbeobachtung hin-

einfallendes Hervorwachſen aus der Tiefe, bis zu ſeiner jetzigen Höhe an.

Fragen über den Zeitraum der Flötzbildungen.

§. 28. Der jetzige Zuſtand der Dinge: die mächtige Einwirkung des belebenden Lichtes, und mit ihr das Reich des organiſchen Lebens auf der an mannichfachen Geſtaltungen reichen Erdoberfläche, hat, ſo ſcheint es, mit der Bildung der Flötzgebirge und der jüngeren Schiefer begonnen. Denn, wie wir oben ſahen, es ſtimmen die Felsarten der Flötzzeit, ſo wie die in ihnen enthaltenen organiſchen Ueberreſte, mit den Bildungen des jetzigen Meeres und den Formen ſeiner lebendigen Bewohner ziemlich nahe überein, und mit und neben ihnen zeigen ſich unverkennbare Spuren eines mitten in jenem vormalichen Meere gelegenen, von vollkommneren Landthieren und Pflanzen bevölkerten Feſtlandes oder Inſelnreiches.

Wann und wie das Licht der alten chaotiſchen Nacht der Tiefe aufgegangen, wann und woher das Leben in die Behauſung des Todes gekommen — das ſagen uns dieſe ſchweigenden, ſteinernen Geſchichtsbücher der Erdfeſte nicht, denn in ihren, der Tiefe eines alten Oceans entquollenen Felſenlagen, hat der obere Gang der Geſtirnzeiten nur wenige, leiſe Spuren zurückgelaſſen.

Dennoch lehret uns eine vergleichende Betrachtung der Felſenmaſſen, daß der neue Zuſtand der Dinge nicht eine unmittelbare Folge des alten: gleichſam eine höhere Entwicklungsſtufe deſſelben geweſen ſeyn könne; eben ſo wenig, als aus der Kälte des Winters, wenn keine Frühlingsſonne und kein erwärmender Südwind käme, vor ſich ſelber die Wärme entſtehen könnte, oder die Finſterniß, ohne Hinzukommen eines leuchtenden Geſtirnes, bei einem immer fortſchreitenden Finſterwer-

den zuletzt für ſich ſelber zum Lichte werden kann. Es begegnet uns in der Geſchichte der Natnr allenthalben ein geſchiedener Gegenſatz, welcher ſelbſt noch zuletzt, wenn er an übrigens gänzlich gleichartigen Weſen nur noch theilweiſe hervorzutreten vermag, den Unterſchied des Geſchlechts, ohne einen eigentlichen Uebergang des einen zum andern begründet. So finden wir denn auch zwiſchen den alten Bildungen der chaotiſchen Tiefe, denen in der jetzigen Natur nur die vulcaniſchen gleich ſind, und jenen des oberweltlichen, lichtbelebten Oceans, einen ſcharfen Gegenſatz, und auf jene, dem organiſchen Leben und ſeinen Geſtaltungen völlig entfremdeten und verſchloſſenen Felſenmaſſen, folget öfters unmittelbar der Niederſchlag eines von Millionen Lebendigen bewohnten Meeres, oder es tritt, wie bereits erwähnt, mitten unter dieſe Bildungen der Lichtwelt, in ſchroffer Geſchiedenheit, wie ein Gewölk, oder ſelbſt wie ein verheerender Strom aus der Tiefe, wiederum eine granitiſche Felſenmaſſe hinein.

Wenn an einer Voltaiſchen Säule die Pole, welche in einer mit ihnen in Verbindung geſtellten Flüſſigkeit, der eine dieſe, der andre die entgegengeſetzten chemiſchen Vorgänge begründete, plötzlich vertauſcht werden, ſo ſehen wir zuerſt, ehe die neuen, entgegengeſetzten hervortreten, die alten Bildungen aufgelößt und zerſtört werden: auf etwas Aehnliches, auf einen der Dämmerung gleichenden Kampf des Lichtes mit den Gewölken der Nacht, deuten allerdings, wie bereits erwähnt, die Felſengeſtalten der Uebergangszeit hin; nicht aber auf eine allmählige Steigerung des Todes zum Leben, nicht auf ein zum Lichtewerden der Finſterniß ſelber.

Ein träumender Verſtand meint allerdings, wenn er den noch ganz nackten Felſen allmälig mit Flechten und Moos ſich bedecken, alsdann aus dem ſo gewonnenen Boden ein dahin gerathenes Saamenkorn von Gras emporkeimen ſiehet, die Möglichkeit eines unmit-

telbaren und allmähligen Uebergehens und Werdens des Unvollkommneren zum Vollkommneren zu erkennen, wie etwa ein eiliger Beobachter an einer weißen Wand, auf welche von ohngefähr der roſenrothe Schein der Abendröthe herein fiele, ein allmähliges, von ſelber in der Wand entſtehendes Rothwerden des weißen Kalkes wahrzunehmen wähnte; es wird jedoch ein früherhin auch in der Gebirgskunde angenommenes, allmählig aufwärtsgehendes Fortbilden der organiſchen Welt von Periode zu Periode ſchon dadurch zweifelhaft, daß, nach einigen neueren Wahrnehmungen, gerade die für älter gehaltenen Uebergangsgebirge, z. B. der Thonſchiefer, Ueberreſte der vollkommenſten Thier- und Pflanzenklaſſen in ſich tragen, und daß jene eigenthümlichen, wie man glaubt, gänzlich untergegangenen, meiſt Zoophytenartigen Weſen, welche in manchen Uebergangsgebirgen gefunden werden, zum Theil auch deßhalb einen jeztlebenden Forſcher der Natur ſo fremdartig erſcheinen müſſen, weil ſie ſich in einer Tiefe des alten Oceans gebildet haben, zu deren Gleichen in unſeren jetzigen Meeren kein menſchliches Forſchen, ſelbſt kein tiefgründender Anker hinabzureichen vermag.

Der kühne Geiſt des Menſchen hat noch eine andere Frage, in Beziehung auf die öfters zur Alpenartigen Höhe aufſtrebenden Flözgebirge gethan: welcher Zeitraum nämlich wohl nöthig geweſen ſeyn möge, zur Bildung dieſer Bergzüge und Felſenmaſſen?

Zwar der an den Maasſtab des kleinen Menſchenleibes gewöhnte Geiſt, wenn er mit Menſchenaugen von unten hinauf dieſe mit ewigem Schnee bedeckten Rieſengewände betrachtet, glaubt in das unermeßliche Werk endloſer Aeonen hinein zu blicken; wenn ſich jedoch der kühner gewordene Adler, ſeiner Beſtimmung eingedenk, über das Wolkengebilde, das ſeinen Blick trübte, erhebt, wird er auch hier mit andern Blicken meſſen lernen, als Menſchenblicke zu meſſen gewohnt ſind.

Wenn einſt das alte Meer, aus welchem die Flötzgebirge ſich niederſchlugen, mit ſeiner Oberfläche nur bis an den Gipfel der höchſten Alpenkalkgebirge hinanreichte und ſein Keſſel mithin nur um etwa eine halbe Meile oder 12000 Fuß höher gefüllt war, als der des jetzigen Oceans, ſo mußte ſeine Waſſermaſſe über vier und eine halbe Millionen Cubikmeilen mehr betragen, als die des jetzigen, welche im Ganzen nur zu anderthalb Millionen Cubikmeilen angeſchlagen wird. Von einer ſolchen Waſſermaſſe ſind die Flötzgebirgsketten der Erde und die ganze Mächtigkeit ihrer Lagen nur der Bruchtheil eines Prozentes. Denn an den meiſten Orten, ſo ſahen wir oben, iſt die Mächtigkeit (Dicke) der Flötzgebirgs-Formationen nicht ſehr bedeutend, ſie beträgt an den meiſten Orten nur etliche hundert Fuße, und die Schichten, in welche ſie zerfallen, ſind vielleicht Zeugniſſe von nicht ſehr langen Naturperioden, ſo daß ein Zuſammengeſelltſeyn einer und derſelben Familie von Muſcheln in verſchiedenen Schichten, jedesmal auf den Wechſel des Jahres, und die Wiederkehr des Frühlings oder Sommers hindeuten könnte. Wo aber, wie in den Alpengegenden, Kalkſteinmaſſen von einer Mächtigkeit von 12000 bis 14000 Fußen gefunden werden; da deutet meiſtens die auſſerordentliche Seltenheit der einzelnen, und gleichſam verloren in ihnen vorkommenden Ueberreſte organiſcher Weſen, und die ungeheure Mächtigkeit der Schichten, auf einen an dieſen Stellen des alten Meeres vormals eingetretenen Naturprozeß hin, durch welchen ein ſo gewaltiger Andrang der ſich bildenden Kalkmaſſen, und eine ſolche Beſchleunigung ihres Niederſchlagens herbeigeführt worden, daß dieſe Rieſenmaſſen in derſelben Zeit ſich bilden konnten, wie die nach der Ebene hin gelegenen kleineren Flötzgebirgszüge; wie noch jetzt an der einen Stelle der Erde während eines Jahres ganze Ströme von Regen auf das waldige Erdreich niederfallen, während anderwärts ein Baumleeres, in heißer Ebene gelege-

nes Land kaum von einzelnen Sprühregen befeuchtet wird.

Noch eine dritte Frage, in Beziehung auf die Geſchichte der Flötzgebirge, iſt die: wann und wie dieſe Bildungen und Niederſchläge aufgehört haben Meeresgrund zu ſeyn, und wann und wie ſie zum obermeeriſchen Lande geworden? Es wird uns dieſe Frage zum Theil noch in mehreren der nachfolgenden Paragraphen beſchäftigen, vorläufig erwähnen wir auf dieſelbe nur Folgendes:

Eine allmälige Abnahme des Waſſers, wie ſie nach §. 17. von Einigen angenommen worden, hat dieſe Gebirge nicht durch ein kaum merkliches Zürückweichen des Gewäſſers ins Trockene geſetzt, denn auſſerdem, daß, wie bereits erwähnt, ein Teraſſenartiges Abſetzen der Küſtenwände, namentlich an den Conglomeratfelſenmaſſen der Ufer des Mittelmeeres, mehr für ein raſch von einer Stufe zur andern überſpringendes Hervortreten des Meeresgrundes ins Trockene zu ſprechen ſcheint, zeuget unter andern auch für ein plötzliches Zurückgehen des Gewäſſers, oder Hervortreten des Landes, der Anblick der oben erwähnten, mit Corallen-Bäumen bedeckten Bergeshöhen von Neuholland. Hätte hier ein allmälig zurückweichendes Meer Jahrhunderte lang an den kaum merklich hervortretenden Felſendamm angebrandet; ſo würde die Regelmäßigkeit und Unverſehrtheit jener Meeresgebilde ſich ſchwerlich haben erhalten können.

Demohnerachtet kann das Hervortreten des untermeeriſchen Grundes nicht auf einmal, und erſt bei jener großen Veränderung, welche, wie wir ſpäter ſehen werden, unſre Erdoberfläche betroffen, geſchehen ſeyn. Ehe noch jene letzte Kataſtrophe eingetreten, müſſen die Höhlen, in denen ſich bei Muggendorf die Ueberreſte von zum Theil kaum noch vorhandenen Thier-

arten gefunden, Inſeln oder Feſtland geweſen ſeyn; ehe jene kamen, muß die Kirkdaler Höhle in England, ſchon zu einer, der Küſte nahe gelegenen Wohnung für die Hyäne der Vorwelt, deren Sippſchaft jetzt nur noch am Vorgebirge der guten Hoffnung lebt, geeignet geweſen ſeyn, und auf den nur um wenige hundert Fuße über die jetzige Meeresfläche erhobenen Thälern und Ebenen des Mittelrheiniſchen Gebietes, Thüringens und des Vorharzes, müſſen ſchon Landthiere eine Weide und Heimath gefunden haben, welche jetzt nur noch zwiſchen den Wendekreiſen gedeihen. Doch eben dieſe merkwürdige Thatſache, welche für eine große Veränderung des allgemeinen Klima's der Erde: für eine Abnahme der Wärme auf derſelben zu zeugen ſcheinet, verdienet noch eine nähere Beobachtung in einem beſonderen Paragraphen,

Bem. Auf die wahrhaft Bewunderung erregende, ſchnelle Folge der Ueberlagerung von ganz einander verſchiedenen Gebirgsarten, macht unter andern, in Beziehung auf das Kupferſchieferflötz, Voigt, in ſeiner praktiſchen Gebirgskunde §. 54. aufmerkſam. Es hat ſich nämlich jenes Flötz unmittelbar auf das Conglomerat und den rothen Sandſtein, welche die Bildungen eines ſtark und heftig bewegten Meeres ſcheinen, in einem Zuſtand der größeſten Ruhe nnd Reinheit abgeſetzt, und zwiſchen ſeinen zarten Schlammniederſchlägen eine große Menge von Fiſchen und andern Waſſerthieren begraben, von denen das unmittelbar vorher abgeſetzte Sandſteingebirge auch nicht eine Spur enthält. Eben ſo findet ſich auch in dieſer unmittelbar vorhergehenden Bildung noch keine Spur von Kalk, und nun iſt auf einmal der ganze Niederſchlag ſo ganz und gar Kalk, daß ſelbſt ein Sandkorn von der Größe einer Erbſe, in den nun oberhalb dem Conglomerat folgenden Flötzlagern eine ſehr große Seltenheit iſt.

Auch anderwärts ruhen die kalkigen, an organiſchen Ueberreſten ſehr reichen Gebirgsmaſſen, ſo unmittelbar auf Gebirgsarten der Urzeit, in denen noch keine Spur von orga-

niſchen Weſen iſt auf, daß man nur an ein plötzliches Entſtandenſeyn des Kalkſchlammes ſowohl, als noch viel mehr der darinnen einſt wimmelnden Thiere denken kann.

Während ſich der Alpenkalk in den Alpengegenden beider Continente, zu einer Mächtigkeit von 12000 bis 14000 Fußen erhebt, finden wir ihn im Mansfeldiſchen oft nur 14 bis 30 Fuß mächtig. Der Jurakalk hat in einigen Gegenden des nördlichen Deutſchlandes, wo er zum Theil nur ſtreifenweiſe auf den Gipfeln und Abhängen der Muſchelkalkberge vorkommt: (z. B. bei Goßlar und um Hildesheim) nur eine Mächtigkeit von wenig Lachtern, in Würtemberg (an der Alp) ſteigt ſeine Mächtigkeit ſchon auf 800 bis 1000, im Juragebirge ſelbſt über 3000 Fuß.

Die Schichten, namentlich des zuletzt genannten Gebirges, haben eine ſehr ungleiche Mächtigkeit, denn manche ſind nur etliche Zoll, andre 3 Fuß und drüber, noch andre, beſonders im jüngeren Jurakalk, ſind aber ſo ungemein dick, daß man an manchen hohen Felſenabſtürzen gar keine beſtimmte Schichtungsabſonderung wahrnehmen kann. Sehr oft ſind die einzelnen Schichten deſſelben durch dünne Lagen von einem gelben, fetten Thone getrennt, wodurch ſie für das Auge ſehr ausgezeichnet werden. Obgleich aber unter den verſchiedenen, dem Jurakalk zugehörigen Schichten, beſonders in Gegenden von einiger Erſtreckung, eine ſehr ungleichmäßige Entwickelung, und ein häufiger Wechſel in der Ordnung ihres Aufeinanderfolgens wahrgenommen wird, ſo iſt doch ſtets eine auffallende Uebereinſtimmung zwiſchen den großen Abtheilungen: den Hauptſchichten unverkennbar. Dieſe letzteren deuten vielleicht eben hierdurch auf den, über große Strecken hinüber ſich gleichbleibenden Einfluß des Jahres, jene auf den Verlauf von kleineren, kürzeren Naturperioden hin, welche in oftmals nicht weit abgelegenen Gegenden, durch die verſchiednen Mengen und den verſchiednen Gehalt der ſich einmiſchenden Süßwaſſer und die Abänderung der Meeresbewegungen ſelber, ſehr verſchiedenartige Niederſchläge abſetzen mußten.

Die Verſteinerungen des Alpenkalkes finden ſich meiſt auf gewiſſe Stellen gehäuft und Familienweiſe verſammlet, gehö-

ren immer eignen Lagen der Gebirgsmaſſen und Stellen der Schichten an. „So findet man nach v. Buch an der Fläche gegen Cevizzano, oſtwärts von Trento, Tauſende von Ammoniten in gleicher Linie neben einander liegend, alle mit der Ebene der Windungen parallel auf der geneigten Fläche der Schichten, nie ſteht einer den Schichten entgegen. Auch bedecken ſie nur die Oberfläche der Schichten, höchſt ſelten erſcheinen ſie in der Mitte oder am Boden.

Auch in dieſem Falle erinnert das Vorkommen der Ammoniten an das jährlich zu gewiſſer Zeit wiederkehrende Verſammlen mancher Mollusken nach gewiſſen Stellen der Küſte hin, und mithin an den Jahreswechſel.

Die Schichten, gerade des Alpenkalkſteines, ſind von ſehr großer und dabei ungleicher Mächtigkeit. Dieſes ſcheint auf eine, an jenen Stellen des alten Meeres gewaltigere und mächtigere, dabei auch ſtürmiſchere Niederfällung oder Bildung des Kalkes hinzudeuten.

Ein Teraſſenartiges Abſetzen, von einem jedesmaligen, ziemlich lang anhaltendem Stande des Meeresniveaus in verſchiedenen, auf einander folgenden Perioden zeugend, bemerkte beſonders von Buch an den nach den Küſten des Mittelmeeres hingekehrten Gebirgswänden der ſüdlich an die Hoch-Alpen ſich anſchließenden Bergketten.

Ueber die in beiden Continenten ſich im Allgemeinen ſehr gleichbleibende Richtung des Streichens der Schichten der Gebirge, vergl. man das oben Geſagte und Humboldt a. a. O. S. 59.

Thatſachen, welche von einer Abnahme der Wärme auf unſerer Erde zu zeugen ſcheinen.

§. 29. Es iſt dies ein Gegenſtand, welcher vorzüglich ſeit Leibnitz's Zeiten die Aufmerkſamkeit aller Forſcher der Geſchichte unſeres Planeten auf ſich gezogen und beſchäftiget hat. Handeltreibende Männer, welche den Werth des Elfenbeines kannten, erhielten

von Nomaden, welche die Steppen und Flußgegenden von Sibirien bewohnen, Elephanten-Zähne, die an Größe und Schönheit jene, welche aus Afrika gebracht werden, wo nicht übertrafen, doch erreichten, und es war lange Zeit ein Theil jenes Elfenbeines, welches im nordöſtlichen Europa verarbeitet worden, auf dieſem räthſelhaften, dem gewöhnlichen ganz entgegengeſetzten Handelswege bis an die nordöſtlichen Küſten-Städte der Oſtſee gekommen.

Anderwärts aber, wie in Italien, in Deutſchland und Frankreich, hatten zum Theil in ganz anderer Abſicht gemachte Nachgrabungen ebenfalls auf rieſenhafte Thierüberreſte geführt, an denen — weil dieſes Geſchlecht der Thiere faſt unter allen am leichteſten zu erkennen iſt — bald gemerkt worden, daß ſie einſt Elephanten gehörten. Doch beruhigte ſich einige Zeit hindurch, eine bei dieſer einzelnen Thatſache ſtehen bleibende Forſchung mit der Erwähnung jenes Pyrrhus, welcher den ehernen Muth der alten Römer durch eine Rotte Kriegsgewohnter Elephanten wankend machen wollen, oder jener Thiergefechte, zu denen das überreiche und übermächtige Rom nicht blos die verſchiedenſten Völker der Erde, ſondern auch das Thierreich aller Zonen in Bewegung geſetzt, obwohl hierbei nicht blos die Menge der öfters an einem Ort beiſammengefundenen Elephanten-Gerippe, ſondern ſchon jener Umſtand etwas räthſelhaft geblieben, daß die Alten, welche doch das Elfenbein gleich uns zu benutzen und zu ſchätzen gewußt, denen da begrabenen Elephanten die koſtbaren Stoßzähne gelaſſen.

Es wurden indeß, ſeitdem man einmal den Umriß der Elephanten unter dieſen ſteinernen Denkmählern einer untergegangenen Vorwelt anerkannt hatte, bald auch die Ueberbleibſel von Nashörnern und indiſchen Büffeln, von Hyänen und Krokodilen; unter den Pflanzen-Ueberreſten aber der allbekannte Typus der edlen

Palme und der Rohrarten der Aequatoreal-Zone aufgefunden.

Sollten alte Meeresſtrömungen, wie ſie jetzt noch die Naturwerke eines glücklichen Küſtenlandes der Wendekreiſe mit ſich an die Meeresufer von Norwegen und Island hin anführen, jene in einer wärmeren Zone großgezogenen Thiere und Pflanzen bei ihrem damaligen, ſeitdem viel veränderten Laufe mit ſich an die Küſten des gemäßigten und nördlichen Europas geführt, oder ſollte ſie eine von Süden nach Norden heraufbrechende Fluth, mit ſich nach Sibirien gebracht haben?

Dieſe Fragen konnte eine weiter fortgehende Forſchung nicht mehr mit Ja beantworten. — Wären jene Thiere aus heißer Zone durch ein fluthendes Meer in eine von der alten Heimath um viele hundert Meilen abgelegene Gegend geführt worden; ſo könnten ſie ſchwerlich ſo wohl erhalten ſeyn, wie man mehrere von ihnen in Sibirien gefunden; ſchwerlich würden ganze Heerden, Alte mit den Jungen, wie man ſie ſelbſt in der Grafſchaft Katzenelenbogen ausgegraben, unter den Ueberreſten ſolcher Pflanzen in auffallender Zuſammengeſellung angetroffen werden, unter deren Gattungs- und Stammverwandten Arten wir noch den jetzigen Elephanten Heerdenweiſe weiden und wohnen ſehen.

Und nicht blos an den Ueberreſten der Elephanten, ſondern an allen Ueberbleibſeln vormaliger organiſcher Weſen wird erkannt, daß ihr jetziges Grab entweder an der Stätte, da ſie einſt gelebt und gewohnt haben, ſelber, oder ganz in der Nähe derſelben ſeyn müſſe. Denn es ſtehen noch die alten Waldungen aufrecht mitten im angeſchwemmten Lande, rings umher von dieſem umgoſſen, wie etwa bei dem oben erwähnten Schlammausbruch des Vulcans auf Ternate Bäume und Häuſer von Sand und Schlamm umgoſſen wurden. Thiere und Pflanzen, wie ſie ſich dem Bedürfniß ihrer

Natur nach einſt am Ufer eines geweſenen Sees, oder wie ſie ſich in trockneren Gegenden zuſammengeſellt, werden da beiſammen gefunden: Rohrarten und andere Sumpfgewächſe mit Schnecken und Thieren, welche gleich dem Flußpferd das Waſſer und ſeine Nähe geſucht; Geſträuche und Bäume des trockneren Landes mit Ueberreſten von Büffeln, Hirſchen und anderen Thieren einer ſolchen vorweltlichen Wildniß.

Befremdend iſt hiebei auch die ungeheuere Menge, in welcher ſich ſolche vorweltliche Ueberreſte beiſammen finden, denn es hat unter andern Billings im nördlichen Eismeere am Ausfluß der Sibiriſchen Ströme ganze Inſeln, gebildet von den zuſammengeſchwemmten Ueberreſten von Rhinozeroten und indiſchen Büffeln getroffen; anderwärts zeigen ſich, in zum Theil ſehr nördlichen Gegenden ganze vergrabene Wälder der Vorzeit, welche an Ueppigkeit und Menge der Gewächſe jenen der fruchtbarſten Landſtriche der Wendekreiſe nicht nachſtehen konnten.

Wir finden aber die organiſchen Ueberreſte, ſelbſt der vollkommenſten Thier- und Pflanzenformen, welche einer hohen Wärme zu ihrer Entwicklung bedurft zu haben ſcheinen, nicht blos in ſehr abgelegenen Weiten von der wärmeren Mitte unſrer Planetenoberfläche und nahe am Pole; ſondern auch in Höhen über der Erdoberfläche, welche, wenigſtens jenſeits der Wendekreiſe, ſchwerlich noch ſolchen Weſen zur Wohnſtätte dienen könnten. So finden ſich Ueberreſte von Elephantenartigen Thieren (Maſtodonten) in Südamerica bis zu Höhen von 8900 Fuß. Crocodilüberreſte, theils dem Nilcrocodile, theils dem Monitor ähnlich, bei Santa Fe 8200 Fuß hoch. Indeß dieſer Fall würde weniger auffallen können, da die Region der Cinchonen und Eichen, noch jetzt wohl zwiſchen den Wendekreiſen Thiere ſolcher Art zu ernähren vermöchte; wir ſehen aber ein ſo weites Hinan- und Hinabreichen der Erdwärme, in anjetzt

ganz kalte Höhen und Tiefen auch durch andre Thatſachen beſtättiget.

Wenn die Steinkohlenlager als begrabene Ueberreſte alter Wälder und ehemals lebender Waſſer- oder Landpflanzen betrachtet werden, müſſen auch dieſe eine ungleich größere, vormalige Wärme unſrer Erde bezeugen: eine Wärme, welche nicht blos dem jetzt immer gefrorenen Erdreiche der Pole, ſondern auch den anjetzt von ewigen Schnee bedeckten Gipfeln der Hochgebirgsketten ein mildes, für alle organiſche Weſen hochgedeihliches Klima gegeben, und welche in Tiefen des Meeres hinuntergereicht, welche jetzt wegen der beſtändigen, von den Polen herkommenden, kalten Ströme eben ſo unbewohnbar für organiſche Weſen ſind, als die Gletſcher der Alpen.

In Südamerica giebt es nach v. Humboldt, unfern Huanuco, Steinkohlenlager, in einer Höhe von 13800 Fuß, mithin nahe an der jetzigen Gränze des ewigen Schnees und weit über die nunmehrige Gränze des Wachsthums aller phanerogamiſchen Gewächſe hinaus. Es finden ſich ſolche Steinkohlenmaſſen auch in den hohen Kordilleren von Huarocheri und von Canta; im Plateau von Santa Fe de Bogota, fand ſie jener Beobachter höher als 8000 Fuß über der Meeresfläche.

Dagegen finden ſich nicht blos die Steinkohlenlager der gemäßigten Zone des alten Kontinents ganz an den niedrigſten Stellen der Küſtengegenden, ſondern bei Neucastle on Tyne finden ſich fünf und zwanzig ſolcher Lager wechſelnd mit 57 Lagern von verhärtetem Thon und Konglomerat noch tief unter dem Meeresniveau.

Und wenn auch viele dieſer Steinkohlenlager nicht von wirklichen, einſt lebenden Pflanzen herkommen, ſondern von einer ſelbſtſtändigen Entwicklung der Kohle mitten im vorweltlichen Meere zeugen, worinnen ſich

die Richtung der gebährenden Elemente zur Pflanzenform hin verräth; ſo ſind doch die in den Grauwacken-Gebirgen des mittleren Europas, z. B. des Harzes vorkommenden, es ſind die in den Kupferſchiefer eingeſchloſſenen Ueberreſte von Thieren und Pflanzen offenbar von vollkommner entwickelten Weſen, welche einſt eben ſo gewiß ſchon gelebt haben, und in lebendigem Wechſelverkehr geſtanden als jene größeren Landthiere, an deren Knochen ſich Spuren gezeigt, daß ſie einſt zerbrochen und wieder zuſammen geheilt geweſen, deren abgenagtes Gebiß den langen und öfteren Gebrauch verräth; oder als jene Raubfiſche, in deren Rachen man noch andere von ihnen verſchlungene Fiſche angetroffen, oder jene, deren gekrümmte Lage noch als eine Wirkung der letzten Zuckung des verſcheidenden Lebens erſcheint.

Aber eben dieſe Ueberreſte, die in tiefer Ebene und ſelbſt hier noch in tiefen Schächten gefunden werden, müſſen ſich in einer Tiefe des alten, damals mit allen ſeinen lebendigen Weſen wenigſtens bis an die verſteinerungsreichen, nach Ulloa und v. Humboldt über 13000 Fuß hohen Gipfel einiger ſüdamericaniſchen Kalkgebirge hinan reichenden Meeres erzeugt und hier gewohnt haben, welche jene Tiefe, in welcher ſich anjetzt im Meeresgewäſſer ſelbſt der Wendekreiſe eine eiſige Kälte zeiget, wenigſtens neunzehnmal übertraf.

Freilich haben eben damals, wo die Pole noch Palmenklima genoſſen, jene kalten, von ihnen herkommenden Ströme gefehlt, durch welche der jetzige Meeresgrund beſtändig abgekühlt wird.

Uebrigens finden ſich dieſe urweltlichen Ueberreſte von Thieren und Pflanzen einer heißen Zone von Grönland bis nach Madagaskar; in den Wäldern des kälteren nördlichen Americas eben ſo wie in den heißen Gegenden von Paraguay; in Sibirien, wie in den wärmeren Strichen von China und der Tartarei, wodurch

jene

jene ſpäter zu erwähnende Anſicht, daß die Stellung der Erdaxe ſich verändert habe, ſchon im Voraus zweifelhaft gemacht wird, während ſich uns auf der andern Seite, beſonders wenn wir die Höhen, in welchen die Verſteinerungen am Jungfrauhorn wie in Südamerica gefunden werden, und die Aehnlichkeit der foſſilen Arten der verſchiedenſten Himmelsſtriche vergleichen, nothwendig der Gedanke aufdringen wird, daß in der vorweltlichen Zeit alle Gegenden der Erde, der Nordpol wie der Aequator, ein faſt gleiches Klima genoſſen haben müſſen.

Es wird, wie bereits oben erwähnt, leicht erkannt, daß jene Wärme der Erdoberfläche, welche die Sonnenſtrahlen wirken, großentheils von der Beſchaffenheit der Atmoſphäre abhänge. Eine allmählige Veränderung der letzteren mittelſt der Abnahme des Waſſers und hiermit vielleicht auch der Dichtigkeit der unteren Luftſchichten, konnte, ſo wurde früher behauptet, allerdings ein allmähliges Kälterwerden unſeres Planeten, oder wenigſtens ſeiner Oberfläche zur Folge haben. Eine ſolche Verminderung der allgemeinen Wärme, auch wenn wir ſie uns mit Büffon als eine Abkühlung der aus der glühend heißen Sonne ausgefloſſenen Maſſe des Erdkerns denken wollten, würde in jedem Falle eine lange Reihe von Jahrtauſenden gebraucht haben, um allmählig von der mittleren Temperatur eines Palmentragenden Erdſtriches zu der jetzigen von Lappland und Sibirien herunter zu ſinken. Der Nordpol ſo wie die eiſige Küſte von Sibirien, würden auf dieſe Weiſe zuerſt einen Himmelsſtrich der jetzigen Wendekreiſe, hernach der wärmeren temperirten Zone, hierauf der kälteren, endlich, nach mehr als dreißig Jahrtauſenden der jetzigen erhalten haben, und es würden im Verlaufe dieſer Reihe von verlaufenen Jahrtauſenden allmählig zuerſt die Elephanten und Palmen, hernach die Thiere und Pflanzen der wärmeren mittleren Zone, endlich auch die

der kälteren mittleren Region ausgeſtorben ſeyn, und ein Forſcher könnte auf der Erdoberfläche, welche wie Saturn ihre eigenen Kinder, wenigſtens im Tode verzehrt, überall da, wo er ſich den öden Gegenden der Pole oder den beſchneiten Gipfeln der Berge nahte, keine Spuren mehr von den Zeugungen finden, welche ein altes, längſt vergeſſenes Geſchlecht der früheren Jahrtauſende neben ſich untergehen geſehen.

Allein einer ſolchen Anſicht, von einem allmähligen Erſterben der ſchönen, warmen, lebenden Natur der Erdoberfläche, zur eiſigen Kälte des Todes, widerſpricht die Beobachtung gänzlich. Abgeſehen von jenen Anhaltspunkten, welche die Geſchichte der Thal- und Uferbildung, wie wir ſpäter ſehen werden, über das Alter der jetzigen Erdoberfläche darbeut; ſo wurden, in den nun ſtets gefrornen Ebenen von Sibirien, mehrere Male Thiere der Vorwelt — Mammuthe und Rhinozeroten, noch mit Haut und Haaren und mit Fleiſch bekleidet gefunden, welches für Hunde und Wölfe noch eßbar geweſen; der jüngere Kotzebue begegnete auf ſeiner Reiſe nach den Gegenden des Nordpoles nicht minder Ueberreſten von Mammuthen, welche mitten unter den Bäumen einer vormals wärmeren Polargegend, auf einem Stücklein Ufers lagen, welches ſich mit einer großen, herumtreibenden Eismaſſe von einem fernen, unbekannten Polarland, abgeriſſen hatte. Jene thieriſche Körper waren noch mit Haut und Fleiſch bekleidet, welches in der etwas wärmeren Luft, der ſie ſich hier zum erſten Male ſeit Jahrtauſenden wieder genähert hatten, einen unerträglichen Geruch verbreitete. Vielleicht daß die Eisbären des Nordens jene Vorrathskammern eines, aus früheren Jahrtauſenden für ſie aufbehaltenen Fleiſches, von welcher ſich jenes Stücklein Landes losgeriſſen, beſſer kennen als der Menſch, welchen die dort ſich jährlich bildenden und zum Theil wieder abtrennenden Eismaſſen, an der weiteren Annäherung hindern.

Auch Ramond fand, als er den jetzt unaufhörlich mit Schnee bedeckten Gipfel des Montperdu beſtieg, hier ganze, frei zu Tage ausſtehende Lager von Nummulithen, welche durch den Geruch der Verweſung, der ſich bei jedem Fußtritt des auf ihnen wandelnden Menſchen, durch den Druck entwickelt, zu verrathen ſcheinen, daß ſie aus tiefem, warmen Meeresgrunde, einſtens ziemlich ſchnell in eine Region erhoben worden, deren eiſige Kälte das Zerſetzen des thieriſchen Leimens gehindert. Selbſt in der an Ueberreſten von größern Landthieren überaus reichen Umgegend von Paris hat das noch immer nicht ganz zerſetzte Fleiſch, wenn dieſes Grab der Vorwelt zufällig geöffnet worden, einen Hauch der Verweſung, und ſchädliche, Seuchen erzeugende Ausflüße von ſich gegeben. Vielleicht daß mithin auch dieſe, in keiner gar großen Tiefe begrabenen Ueberreſte, im Großen denſelben Schluß erlauben könnten, welchen der Menſch im Kleinen aus dem Anſehen der noch friſcher ſcheinenden Gebeine in geöffneten Gräbern machet: daß ſeit der Beerdigung jener Zeugen einer alten Vorwelt, noch keine ſo gar lange Zeit vergangen ſeyn könne.

Die alte Whole, deren Grab zwar ſeit Jahrhunderten Thau, Schnee und Regen benetzt hat, ſtehet dem fragenden Geiſt des Menſchen noch immer Rede und Antwort, wenn er das Wort kennet, welches der Stummen die verſtändliche Rede wieder giebt.

Außer dieſem iſt jene Meinung, welche ein allmähliges, noch immer fortgehendes Kälterwerden der Erdoberfläche, ſeit den Tagen des Menſchen angenommen, durch vielfältige, genauere Prüfung aller dahin gehörigen Thatſachen widerlegt, und Deutſchland, ſo wie ſelbſt Italien und die Umgegenden des caspiſchen Meeres, ſind im Verlauf der beiden letzten Jahrtauſende im Ganzen eher wärmer geworden als kälter, was freilich großentheils dem Abtreiben der Waldun-

gen zuzuſchreiben iſt, während anderwärts das alljährlich auf den über die Schneeregion ſich erhebenden Gipfeln der Alpen, oder in der Polargegend weiter zunehmende Eis, zugleich auch die Kälte der benachbarten Umgegend vermehret, im Ganzen aber die mittlere Temperatur der Erde ſeit Jahrtauſenden dieſelbe geblieben zu ſeyn ſcheinet.

Eben jenes allmählige Anwachſen der Schnee- und Eismaſſen der Alpengipfel, ſo wie der Polargegenden, könnte vielleicht auch einen Zeitenmeſſer abgeben, welcher den jetzigen kälteren Zuſtand der Erdoberfläche in keine gar fernen Jahrtauſende hinaufſetzen ließe. Denn zum Theil erinnert ſich noch das jetzt lebende Geſchlecht der Zeiten, in denen ein nun von hohem Gletſchereis bedecktes Stück Landes, grünender, den weidenden Heerden reichliche Nahrung gebender Boden geweſen, oder jene Straßen, deren Spuren man noch auf den über das Gletſchereis herannahenden Felſengräten bemerkt, zu Dörfern und Wohnungen der Alpenhirten führten, deren Stätte jetzt tief unter dem ewigen Schnee lieget, und die Zeit läßt ſich faſt berechnen, wenn über manche anjetzt noch grünenden Schluchten der Alpengebirge, der ewige Winter ſeine Fittige verbreiten und den dort heimathlichen Menſchen mit ſeinem Haushalt auf immer von da verdrängen wird.

Bem. Zu dem oben, S. 269 erwähnten Vorkommen aufrechtſtehender Baumſtämme in manchen jüngeren Gebirgslagern, vergl. m. Nöggerath: über aufrecht im Gebirgsgeſteine eingeſchloſſene foſſile Baumſtämme und andre Vegetabilien, Bonn 1819. Bei den meiſten foſſilen Bäumen war es unverkennbar, daß ihre verſteinten, oder in Steinkohlenartige Maſſe verwandelten Wurzeln, noch in demſelben Grunde feſt ruheten, in welchem ſie bei ihrem Leben gewurzelt hatten.

Das Zuſammenvorkommen ſolcher Landthiere, welche allem Anſcheine nach in Sümpfen und am Ufer von Land-

ſeen lebten, mit Süßwaſſermuſcheln und Gewächſen aus eben dieſen Landgewäſſern, iſt beſonders bei den Ueberreſten der Umgegend von Paris ſehr merklich, m. v. den nächſten §.

Wo in den Steinkohlengebirgen etwa noch, was ſehr ſelten iſt, Muſcheln wahrgenommen werden, ſind es Süßwaſſermuſcheln.

Bei den verſteinerten Muſcheln, von deren ordentlicher, regelrechter, auf kein gewaltſames Herbeigeſchwemmtſeyn hindeutenden Lagerung wir S. 267 ein Beiſpiel ſahen, haben nicht blos, nach Cüvier, im Allgemeinen, ſo wie noch jetzt zwiſchen den Wendekreiſen, die einſchaaligen Arten ein gewiſſes Uebergewicht über die zweiſchaaligen, ſondern unter jenen auch wieder insbeſondre ſolche, welche den jetzt noch am zahlreichſten in den tropiſchen Meeren vorkommenden gleichen. Daſſelbe Verhältniß finden wir bei allen foſſilen Ueberreſten der Vorwelt, ſowohl thieriſchen als pflanzlichen. Unter den letztern herrſchen die Monocotyledonen und häufig unter dieſen wieder ſolche Gattungen vor, die den wärmſten Himmelsſtrichen angehören.

Uebrigens iſt, was das von Cüvier bemerkte Uebergewicht der einſchaaligen Muſcheln über die zweiſchaaligen betrifft, zu bemerken, daß z. B. die Zahl der in v. Schlotheims Petrefaktenkunde aufgeführten Arten von beiden gleich viel, nämlich 266 beträgt.

Auf ein ſehr üppig warmes Klima deutet ſchon die auſſerordentliche Menge und Maſſe, in welcher ſich z. B. die Gewächſe beiſammen finden hin: die Steinkohlen kommen in manchen Gebirgen in ſo auſſerordentlich großen Maſſen vor, die Erſtreckung ihrer Lager iſt ſo bedeutend, daß der Holzreichthum ganzer Provinzen kaum zureichend erſcheint, um den Stoff zu einer ſolchen Kohlenmenge zu geben. M. v. Leonhard a. a. O. S. 747. Blos die Steinkohlenbaue der Gegend von Newcaſtle in Northumberland, liefern jährlich, nach Winch, 72 Millionen Centner, und die geſammten Steinkohlengruben von Großbrittanien gewiß, nach Heron de Villefoſſe, 150 Millionen Centner. Keine Gegend der Erde

kann aber reicher an Steinkohlen ſeyn, als die Provinzen von Chenſi, Chanſi und Petſcheli in China (nach Pauſers Minerologie des chineſiſchen Reiches), ſo daß die üppigſten Waldungen der americaniſchen Tropenländer kaum Stoff zu ſolchen Kohlenmaſſen enthalten würden.

Blos in dem Verſteinerungsreichen Gebiet von Touraine, berechnet man die Maſſe der dort vorkommenden Verſteinerungen auf 1266 Mill. Cub. Toiſen; ganze Bergzüge und Hügel, in verſchiedenen Gegenden der Erde, ſind, wie das weiſſe Haruſchgebirge in Africa, durchaus erfüllt von foſſilen Thierüberreſten (Ritters Erdkunde I. S. 989.)

Die verſteinerten Fiſche am Cap, finden ſich bis zu einer Höhe von 5000 Fuß, in Savoyen zeigen ſich die Ammoniten bis 7844, auf dem Montperdü die Verſteinerungen bis 10000, ja am Jungfrauhorn bis 12000 Fuß hoch, mithin faſt eben ſo hoch als in Südamerica, wo ſie nur 1200 bis 1352 Fuß höher getroffen wurden.

In der Grube Dorothea am Harz, hat man noch Pflanzenabdrücke in einer Tiefe von 960, in Cumberland ſogar in 2000 Fuß Tiefe gefunden.

Donati fand Muſchelverſteinerungen auf dem Grunde des adriatiſchen Meeres.

An den bei Eperies in Ungarn gefundenen Stücken verſteinerten Holzes zeigen ſich Spuren von Wurmfras; an der Wolga findet man Holz in Wetzſtein verwandelt, das von ganz gleichen Würmern zernagt iſt, als das Pfahlwerk in Oſtindien.

„Und dieſe Irruptionen (ſagt Cüvier in ſeinen Anſichten von der Urwelt, überſetzt von Nöggerath S. 13 verglichen mit 218), dieſe wiederhohlten Rückzüge (des Gewäſſers) ſind nicht langſam oder ſtufenweiſe vor ſich gegangen. Der größte Theil der Kataſtrophen die ſie herbeiführten, trat plötzlich ein. Dieſes iſt vorzüglich für die allerletzte leicht zu beweiſen, deren Spuren noch am meiſten zu Tage liegen. Sie hinterließ noch in den Nordländern Cadaver von großen Vierfüßern

in Eiſe eingehüllt, welche ſich bis hieran mit Fleiſch, Haut und Haaren erhalten haben. Wenn es nicht bei ihrem Abſterben gefroren hätte, ſo würde die Fäulniß ſie zerſtört haben. Die Entſtehung des ewigen Eiſes, an den Orten wo dieſe Thiere lebten, muß zugleich die Urſache ihres Abſterbens geweſen ſeyn; dieſe Urſache iſt daher, wie die Wirkung, eine plötzliche geweſen."

In allen bekannten Steinkohlenflötzen der Erde zeigen ſich dieſelben Steinkohlen, dieſelben Nebengeſteine, dieſelben Pflanzenabdrücke; Bernſtein in Madagascar wie in Grönland, in China wie an der Oſtſee; Maſtodonten in der Tartarei wie in America. Eine ganz beſondere Uebereinſtimmung zeigt ſich, namentlich in der vorweltlichen Flora und auch Thierwelt, zwiſchen Nordamerica und Nordeuropa.

Nach Büffons Theorie mußte die Erde im Zuſtand des Glühens 3000, in dem der Hitze, wo nichts die Oberfläche berühren durfte, 34000 Jahre geblieben ſeyn. In 93000 Jahren müßte Alles vor Kälte erſtarren.

Deutſchland, ſo wie ſelbſt die Umgegenden des caspiſchen Meeres, ernährten ſonſt viele Thierformen der anjetzt kälteren Klimaten, namentlich das Elennthier; überaus kalte Winter, wie ſie die jetzige Zeit nicht mehr kennt, bedeckten ſelbſt die Flüße von Italien mit dicken Eis.

Ueber das Zunehmen der Gletſcher vergleiche man unter andern Gruner's: „Eisgebirge des Schweizerlandes."

Das Thier- und Pflanzenreich der Urwelt.

§. 30. Von den Schiefern des Uebergangsgebirges an, bis herunter zu den jüngſten Lagern des aufgeſchwemmten Sandes nnd Lehmens, begegnen wir allenthalben den Ueberreſten organiſcher Weſen, die zwar zum Theil noch dieſelben ſind, welche heut zu Tage von jeder Ueberſchwemmung unſerer Süßwaſſer zu Grabe getragen werden: Schnecken oder Maulwürfe und Spitzmäuſe, Fröſche, Kröten und andre Thiere der

jetzigen Natur, unter Blätterabdrücken und Ueberreſten von Erlen und Weiden; meiſtens jedoch ſolche Formen, welche ein jetztlebender Menſch vergeblich in ſeiner nächſten Umgebung, ja vielleicht auf der ganzen nunmehrigen Erdoberfläche ſuchen würde.

Es iſt die Grenze hierinnen bald ſchärfer, bald minder ſcharf gezogen, und der Pflug eines Landmannes, oder der reiſſende Strom eines Gußregens entblößet zuweilen in den Ebenen von Thüringen, oder in der Umgegend von Cannſtadt, zu gleicher Zeit, die vielleicht erſt ſeit wenig Jahrzehenden hier unter die Erde gekommenen Schaalen von Landſchnecken, und einzelne Knochen von Rhinozeroten, Elephanten und anderen Thieren, eines, in dieſem Lande wenigſtens, längſt erloſchenen Stammes der Urwelt.

Und dennoch ſiehet der Menſch, ſo lange er blos auf dieſen jüngeren, meiſt von Landgewäſſern gebildeten Bergmaſſen wandelt, noch immer nur großentheils die Abbilder der jetzigen, wenn auch ſeitdem in einem andern, glücklicheren Himmelsſtrich ausgewanderten, organiſchen Welt um ſich; ſobald er aber auf den oben erwähnten Grund eines alten Meeres tritt, welcher durch unbekannte Kräfte aus den unterſten Tiefen ans Licht heraufgebracht ſcheint, bemerket er faſt allenthalben Formen, die in der jetzigen Natur Fremdlinge ſind, deren Phyſiognomie und gegenſeitiges Wechſelverhältniß, eine für die nun lebende Welt gänzlich unverſtändliche Sprache redet.

Zwar die Anker, wenn ſie zuweilen in einer abgelegenen Tiefe einen Anhalt ſuchen, oder jene tief hinabgeſenkten Werkzeuge, welche die Schwämme und Corallen heraufziehen, bringen von Zeit zu Zeit einige Geſchlechter der Muſcheln aus dieſem von einem lebenden Menſchen nie berührten Abgrund herauf, die den Terebratuliten und audern Muſcheln der Vorwelt glei-

chen, deren Schaalen das Kalkgebirge der Flötzzeit in ungeheurer Menge einſchließet. Wären aber jene Encriniten und Pentacriniten, wären die unzähligen Heere von Ammoniten, Belemniten, Orthozeratiten, Nummuliten und andre Weſen dieſer Familie, auch nur an einem einzigen Punkte des von Menſchen faſt nach allen Seiten durchfurchten Meeres in ſolcher Menge vorhanden, wie die alte Welt ſie getragen; ſo würde, dieß möchte man glauben, der freilich nur der äußerſten Oberfläche des Meeres kundige Herr der Erde irgend einmal mit ſeinen Ankern, oder mit andern Werkzeugen, mit welchen freilich jeder nachbarliche Meeresſtrom ſein Spiel treibet, ein ſolches Thier erhaſcht und ans Licht heraufgezogen haben, und vielleicht ſind die noch nicht linſengroßen Ammonitenſchälgen, welche im Sande zu Rimini von noch jetztlebenden Schaalenthieren herzurühren ſcheinen, die letzten Enkel jenes einſt kräftigen, allmählig aber in Ohnmacht erlöſchenden Geſchlechtes.

Anderwärts fördert der freilich nur nach einem andern, für den Forſcher der Erdgeſchichte minder bedeutenden Nachlaſſe der Vorwelt ſuchende Fleiß der Bergleute, aus dem Kupferſchiefer Fiſchüberreſte herauf, welche in ihrer ganzen Bildung gar ſehr an jene noch jetzt lebenden Geſchlechter, z. B. des Herings erinnern, die ſich auch einen Theil des Jahres hindurch den Nachſtellungen ſo gänzlich in einer abgelegenen Tiefe zu entziehen wiſſen, daß man lange Zeit von ihnen geglaubt, ſie durchzögen die Meere, deren ordentliche, regelmäßige Bewohner ſie ſind, nur zu gewiſſen Jahreszeiten, als durchreiſende Fremdlinge. Vielleicht daß die Nachkommen jener alten Meeresbewohner, zu denen die Ammoniten gehören, noch immer in einer, dem Menſchen glücklich verborgenen Tiefe wohnen, welche die Fiſche, wenigſtens einen Theil des Jahres durch, zu ihrem Nachtheil verlaſſen, und man muß immer, wo von dem noch Vorhanden-, oder nicht mehr Vorhandenſeyn ſol-

cher Geſchlechter der alten Meeresthiere die Rede iſt, an das lächerlich-ärmliche Verhältniß denken, in welchem der kleine Menſch mit all ſeinen Netzen und andern Werkzeugen zu dem ungeheuer ausgedehnten, unergründlich tiefem Ocean ſtehet. Denn auch in den Uebergangs-Thonſchiefern der Schweitz, ſo wie in den Kalkſchiefern von Pappenheim, ſtößt die arbeitende Hand der Steinbrecher nicht ſelten auf Schildkröten und Fiſche, denen der jetzigen Meere noch ganz oder doch viel ähnlich, und zuweilen ſahe man an einigen Orten Kröten, von der jetztlebenden Art, aus einem tiefen Scheintod, bei dem Hauch der atmoſphäriſchen Luft erwachen, und das Grab der Felſenbänke, in welches ſie ſeit einer unbekannten Vorzeit gerathen, verlaſſen.

Freilich dürfen wir, wie dieß bereits berührt worden, jenes Umſtandes nicht vergeſſen, daß einſt, als die Pole der Erde noch ein mildes, vielleicht aus der innern Wärme des Planeten hervorgehendes Klima genoßen, die eiſig kalten Strömungen noch nicht vorhanden ſeyn konnten, welche anjetzt vom Pole her bis an den Aequator hin den Meeresgrund überfluthen und deren kalter Hauch vielleicht eben ſo tödtend und zerſtörend auf die organiſche Welt der Waſſertiefen gewirkt hat, als der kalte Hauch des erſt ſeit der großen Kataſtrophe in die Polargegend eingewanderten Winters auf die etwa noch dort zurückgebliebenen Pflanzen und Pflanzenkeime eines früher hier einheimiſchen, milden Klimas. Wenn daher ſchon in alter, wie noch in jetziger Zeit, manche Arten von Thieren auf gewiſſe (damals polnähere) Gegenden, rückſichtlich ihres beſtändigen Vorkommens beſchränkt waren, andre aber auf eine Meerestiefe, welche in jedem Falle mehr als 4000 Fuße betragen; ſo mußten, bei dem Kälterwerden der Erde, beide umkommen, und hiermit dieſe, auf ein ſolches Vorkommen beſchränkten Thierformen, ganz ausſterben.

Im Allgemeinen und Ganzen wird von den Ueberreſten der Vorwelt bemerkt, daß beſonders einige Geſchlechter und Familien der Pflanzen und Thiere, damals in einer Menge und Uebermacht vorhanden geweſen ſeyn müſſen, welche jetzt zum großen Theil nur in einem ſehr untergeordneten Verhältniſſe zu der Geſammtmaſſe der Geſchlechter und Arten ſtehen.

Unter den Pflanzen haben in alter Zeit offenbar die Farrenkräuter, und — was die vollkommner entwickelten Formen betrifft, die anſpruchsloſen und nützlichen Monocotyledonen, namentlich aber die Palmen und Gräſer die Vorhand über alles übrige Blüthentragende Grün der Erde gehabt; während jetzt das im Ganzen minder harmloſe, vielſeitig von Giften durchdrungene Heer der Dicotyledonen, an Menge ſowohl als an innrem Gedeihen jene beſiegt, und an manchen Stellen der Erde faſt zu verdrängen droht. Jene erſteren, obgleich die, vielleicht hierin allzuſehr nach Einzelnheiten urtheilende Wiſſenſchaft ſie tief unter die Dicotyledonen herabſetzt, ſcheinen an eigentlicher, innerer Vollendung, einem großen Theil der letzteren eben ſo überlegen, als der kluge, innerlich wache Elephant dem dumpf wüthenden Tiger oder Wolf, oder als die zwar ungegliederte, innerlich aber vollkommnere Molluske, dem äußerlich ſcheinbar vollkommneren, gegliedertem Inſekt.

Zu den bis jetzt noch nicht wieder als lebend aufgefundenen Pflanzenarten der Vorwelt, gehören beſonders einige, welche ſeitdem vom Strome des allgemeinen Lebens der Natur verlaſſene Ausgangs- und Centralformen gebildet zu haben ſcheinen, von den beiden, in den Mono- und Dicotyledonen entwickelten Hauptrichtungen der Pflanzenbildung. Es erinnern alle ſolche Ausgangsformen an jenen noch unentſchieden keimenden Zuſtand der Kindheit, aus welchem ſich der Unterſchied des Geſchlechts erſt ſpäter deutlicher hervorhebt.

Und an dergleichen Central- und Ausgangsformen, ſcheint beſonders die vormalige Thierwelt reich geweſen zu ſeyn. Es wimmeln die alten Kalklagen, beſonders der Uebergangszeit, von Ueberreſten, Weſen zugehörend, in welchen der Umriß und das Feſtwurzeln der Pflanze mit thieriſcher Beweglichkeit ſich vereinet; Blüthen gleichende Enkriniten, an langen, knotigen Stengeln. Anderwärts aber, über alle Erdgegenden in Millionen verbreitet, zeigt ſich, in viele Geſchlechter und Arten getheilt, die Familie jener Schnecken, welche dem gewöhnlichen Laufe der Natur entgegen, die der aufwärtsringenden, thieriſchen Form noch neuen Füße am Kopfe tragen, und bei denen ſich als ein zweiter, dem eigentlichen entgegengeſetzter Scheinkörper, das vom Fiſche an, bis zum Säugthiere hinaufwärts ſo wichtige Rückmark in ſeinen erſten Anfängen zeiget; Thiere mithin, welche in dem ganzen Umriß der unvollkommneren, rückgrathloſen Thierwelt, zugleich auch den ſchon regen Keim der vollkommneren Natur der rückgrathigen Thiere eingeſchloſſen tragen. Formen demnach, welche einer gemeinſchaftlichen Wurzel gleichen, aus welcher die beiden Hauptklaſſen der Bewohner des Meeres: die der Mollusken und der Fiſche hervorwachſen.

Unter den höheren Thieren ſcheint in alter Zeit vorzüglich die harmlos von Pflanzen ſich nährende Familie der Dickhäuter, zu denen auch der Elephant gehört, an Menge und Bedeutenheit unter den übrigen damaligen Landthieren vorgewaltet zu haben, und wir finden Spuren von vielen, nun, wie es ſcheint, gänzlich untergegangenen Thiergattungen und Arten, welche in dieſe Familie gehörten. Am häufigſten aber unter allen ſcheint damals der noch jetzt vor allen Säugethieren des Landes langlebende, ruhig überlegende, einer ausdauernden treuen Erinnerung fähige, keuſche Elephant geweſen zu ſeyn: ein Thier, in welchem ſich jene Eigenſchaften am meiſten fixirt und vergeſtaltet haben, welche

noch jetzt, auch bei unſrem Geſchlecht, die im kräftigſten Wachsthum ſtehende; nach innen geiſtig ſehr empfängliche, nach auſſen unbeholfnere, vom Geſchlechtstrieb noch unbewegte Kindheit auszeichnen.

Mit jenen zuſammen lebten aber ſchon damals auf der vielgrünenden, noch jugendlichen Erde, der nutzbare Stier und das Pferd, Schaafe und Hundeartige Thiere, Löwen, Bäre und Hyänen, Maulwürfe und Spitzmäuſe.

So wie übrigens im Beſonderen ſolche Thierarten damals auf der Erde vorherrſchten, welche ſich in den ihnen noch jetzt ähnlichen, lebenden Arten, durch bedeutende Körpergröße und lange Lebensdauer auszeichnen, ſo iſt auch im Ganzen und Allgemeinen die Thierwelt der Vorzeit durch die rieſenhafte Größe, welche ihren Formen eigen geweſen, ſo wie durch eine beſondre Feſtigkeit ihrer Knochen, der wiſſenſchaftlichen Forſchung auffallend geweſen.

Bem. Die Moosverſteinerungen, die ſich zuweilen in Achaten in ſo großer Deutlichkeit finden, daß man noch die Blüthen daran zu erkennen meint, ſind, ſo wie die in der langen Wand bei Walkenried, am ſüdlichen Abfall des Harzes, in einer Mergelbank entdeckten, ohnfehlbar aus ſehr ſpäter, neuer Zeit.

Eben ſo jene Korngarbe, welche bei Modena gegraben worden, obgleich auch im (Uebergangs-) Thonſchiefer des Plattenberges in Glarus ein vegetabiliſches Gebilde gefunden worden, welches man für eine Gerſtenähre mit Grannen und halbreifen Körnern halten wollte, und Abdrücke, ſo wie Ueberreſte von Poaziten, in den Lagern der Steinkohlengebirge nicht ſehr ſelten ſind.

Schon im Thonſchiefer der Uebergangszeit finden ſich — beſonders in der Nähe eingelagerter Anthrazitmaſſen, Abdrücke und Ueberreſte von Pflanzen, welche meiſt zu den Monocotyledonen gehören und coloſſalen Rohren ähnlich ſind.

Häufiger werden dann freilich die vegetabiliſchen Ueberreſte in den Flötzgebirgen, beſonders im Steinkohlengebirge. Namentlich ſcheinen manche Schichten des Schieferthones aus einer ununterbrochnen Maſſe vegetabiliſcher Abdrücke zu beſtehen, und wir finden in dieſer Gebirgsart Ueberreſte von Palmen, von auſſerordentlich großen Rohrgewächſen, baumartigen Farrenkräutern, Stämme, an denen die concentriſchen Jahrringe noch deutlich ſind, koloſſale Pflanzenſtengel u. ſ. Alle dieſe Gewächſe, wie Palmacites incisus und verticillatus, Casuarinites equisetiformis, stellatus und truncatus; Calamites cannaeformis, nodosus und triquetrus; Filicites oreopteridius, fragilis, muriaticus; Licopodiolithes arboreus, filiciformis, piniformis, ſelbſt Poacites zeaeformis, gleichen den Pflanzenformen der heißen Zone.

In den Steinkohlenlagern der Flötzgebirge finden ſich auch unter andern die Ueberreſte einer Pflanzenfamilie, welche einen ganz beſondern (ſchuppigen, knotigen, höckrigen) Bau ihrer Rinde, und dabei Baumform zeigt. Dieſe, faſt an die äußere Schuppen- und Schilderbedeckungen unſrer Fiſche erinnernde Familie, von welcher mehrere Arten von andern Naturforſchern zu der oben erwähnten Gattung Palmacites gezählt werden, erhält nach v. Sternberg die Geſchlechter:

Lepidodendron, mit regelmäßigen, ſpiralförmig um den Stamm ſich reihenden Schuppen der Rinde, ſchmalen, 10 bis 12 Zoll langen Blättern. (In Böhmen)

Variolaria, mit ſpiralförmig um den Stamm gehenden Puſteln und Schildern, an denen ſich kleine Blattanſätze finden. Hatte keilförmige Blätter. Kommt in mehreren Gegenden unter den Steinkohlenlagern (bei Radnitz in Böhmen in ganzen Maſſen das Dach derſelben bildend) vor.

Syringodendron, hat auf der Rinde lauter wechſelſeitig zuſammenſtoßende Röhrchen oder Pfeifen, dabei ſpiralförmig um den Stamm laufende, nackte Drüſen; als wenn hier die Längengefäße und Drüſen, die bei andern Gewächſen im Innern verborgen liegen, nach größerem Maasſtabe

offen und äuſserlich dalägen. Findet ſich im Saarbrück'ſchen u. a.

Rhytidolepis, hat auf der Rinde dicke Runzeln oder Wülſte, an denen ſich ſchraubenförmig um den Stamm laufende Schilder finden.

Noeggerathia, mit ſpiralförmig geordneten, weitläufig ſtehenden, geringelten Schuppen.

Lepidolepis, mit Schuppenartig aufgelagerten Blattanſätzen (aus Oremburg).

Flabellaria, mit fächerarartig den Stamm umgebenden Blättern.

Aber ſelbſt in den Braunkohlenlagern des aufgeſchwemmten Landes, die, von keinem hohen Alter zeugend, häufig eine Menge nur wenig veränderter Holzſtücke, zumal von Schwarzholz und Birken, vollkommen erhaltene Zapfen von Fichten und Tannen, Früchte und Saamen von Erlen und Heidekraut in ſich faſſen, findet man häufig auch Palmenarten und andre Gewächſe der heiſſen Zone, welche durch ihre Lage und ihre Umgebung zum Theil ſehr deutlich zeigen, daß ſie noch zu einer Zeit hier wurzelten, aus welcher die Braunkohlenbildung herſtammt. Die genauer bekannten Geſchlechter ſind:

Cocos Parkinsonii und Faujasii, von beiden Früchte, Blätterabdrücke und Stämme.

Carpolithes dactylus, phoenicoides, bactriformis, euterpeformis, ovulum, venosus, navicularis, arecaeformis, pistaciaeformis, amygdalaeformis, pisiformis, cocoiformis, rostratus, pomarius, lenticularis und strobilus.

Von dieſen beiden Geſchlechtern finden ſich vorzüglich viele Arten auf der Inſel Schepey und bei Cölln. Ferner zeigen ſich in der Braunkohle:

Phyllites multinervis, cinnamomifolia, abietina, comptoniaefolia.

Lycopodiolithes caespitosus.

Palmacites flabellatus.

Endogenites bacillaris und echinatus.

Oeſters kann man an den bei Cölln unter den Braunkohlen vorkommenden Cocosnußartigen Früchten die Faſern der Außenſchaale wahrnehmen.

Merkwürdig erſcheint es, daß man in den Braunkohlenlagern von den für das ältere Steinkohlengebirge ſo bezeichnenden Farrenkräutern faſt keine Spur findet, auch niemals Meerespflanzen, ſondern, wo ſich überhaupt Waſſerpflanzen zeigen, nur ſolche des Süßwaſſers in ihnen erkennt. Eben ſo gehören auch die unter den Braunkohlenlagern zuweilen vorkommenden Mollusken, Geſchlechtern des Süßwaſſers an, über ihnen kommen aber, in den oberſten Lagern, und hier zuweilen mit jenen untermengt, auch Ueberbleibſel von Seemuſcheln und Seeſchnecken vor, welche errathen laſſen, daß das Meer, wenigſtens eine Zeit lang, über jenen Landwaſſergebilden und Anſchwemmungen Raum gewonnen.

Die Stämme und Pflanzenüberreſte der Braunkohlen liegen meiſt, nach allen Richtungen (wie durch Flüße angeſchwemmtes Holz) durch und über einander.

Beſonders in quarzſandigen Gegenden finden ſich öfters Baumſtämme und Stöcke aus jener Periode, ganz in Holzſtein, Holzopal u. a. verwandelt.

Die hie und da unter Sand und Torfmoor vergrabenen Eichen= u. a. Waldungen, mögen zum Theil wohl in viel ſpäterer Zeit, da die Flüße, größere Waſſermengen führend, mitten durch die ungeheuren Waldungen des alten Germaniens ſtrömten, hier unter den Boden gerathen ſeyn.

Die Kräuterüberreſte und Abdrücke, unter welchen man, z. B. im thüringiſchen Kupferſchieferflötz, Roſen und Sonnenblumen u. ſ. erkennen wollen, ſcheinen zuweilen von Weſen ganz anderer Klaſſen herzurühren. Auch die vermeintlichen Waitzenähren und Kornähren des Kupferſchiefers und ſeiner ſogenannten Schwülen (bei Ilmenau) ſind theils, wie der Carpolithes orobiformis, Früchten von Hülſen tragenden

Gewächſen

Gewächſen der Vorzeit, theils von zapfentragenden. Auch die vermeintlichen Roggenkörner aus der Gegend von Amberg, ſind bei genauerer Betrachtung innen hohle, kleine Hülſen.

Abdrücke von wahrhaft mit Ranunculus (z. B. mit R. aquaticus) und Trollius nahe verwandten Blumen, ſind, namentlich in den Oeninger Schiefern und in den Erzlagern von Frankenberg in Heſſen gefunden worden.

Der Carpolithes rostratus aus der Gegend von Arzberg am Fichtelgebirge, iſt nach Martius eine Palmenfrucht.

Die Nüſſe, welche unter dem Bernſtein gefunden und von Einigen mit der Frucht des Phyllanthus emblica verglichen wurden, gehören einer, aus den wenigen Ueberreſten noch nicht genau beſtimmbaren Baumart an, überhaupt glaubt man, daß die meiſten der ſehr verſchiednen Arten, (Einige zählen 30) von Bernſtein, von Nadelholz-Bäumen kamen und erſt durch einen gemeinſchaftlichen, mit ihnen in der Erde vorgehenden Prozeß in den allem Bernſtein eigenthümlichen Zuſtand übergeführt wurden.

Ueber jene Ausgangsformen, die ſich, eine Art von Mittelweſen, zwiſchen den Mono- und Dicotyledonen bildend, unter den Ueberreſten der vorweltlichen Pflanzen zeigen, vergl. m. Links Urwelt und das Alterthum, S. 45. und H. A. Schippan über eine in Sachſen aufgefundene verſteinerte Palme.

Von Thierüberreſten der Vorwelt führt v. Schlottheim in ſeiner Petrefaktenkunde die folgenden Geſchlechter und Arten namentlich an:

I. Polypiten.

1) Isitolites, der Is. hippuris ähnlich.

2) Corallinites, zu dem Geſchlecht Corallina Linnes gehörig.

3) Keratophytes (dem Geſchlecht Gorgonia verwandt) dubius, anceps.

4) Escharites (Flustra) retiformis, forniculosus, milleporatus, madreporatus, membranaceus, cingulatus, celleporatus, coriaceus, spongites.

5) Fungites infundibuliformis, rugosus, patellatus, pileatus, deformis, testudinarius.

6) Porpites hemisphaericus, lenticulatus, echinatus, globulatus.

7) Hippurites turbinatus, (a, radiatus), mitratus, areolatus, turbinolatus, comprimatus, patellarius, elongatus, rotula, renovatus.

8) Madreporites hippurinus, truncatus, tenturatus, sessilis, maeandrinus, exesus, (a, crispus) limbatus, muricatus, punctatus, cavernosus, filatus, hexagonatus, astroites, favosus, poriferus, stellatus.

9) Milleporites cellulosus, clavatus, cornigerus, punctatus, polymorphus, cervicornis, polyforatus, celleporatus.

10) Tubiporites catenarius, serpens, subulatus, stalactiticus, tubulariaeformis, nodosus.

11) Spongites favus, pertusus, alcyonatus.

12) Alcyonites manatus, clavatus, rugosus, digitatus, texturatus, striatus, globatus, stellatus, madreporatus, boletiformis.

II. Crustaciten.

1) Echinites radiatus, scutatus major, scutatus minor, sinuatus, hexagonatus, conoideus s. istriacus, corculum, quadernatus, helveticus, depressus, coronatus, globulatus, miliaris, variolatus, varians, ellipticus, tesselatus, corollatus, orificiatus, paradoxus, amygdalaeformis, avellanarius, stellatus, lenticulatus, vulgaris, pustulosus, galeatus.

echinometrites, rosaceus, digitatus, Veronensis, orbiculatus, cruciatus, campanulatus, pomarius.

2) Asteriacites lumbricalis, ophiurus, pannulatus, regularis, planus, turritus, patellaris.

3) Ophiurites filiformis, octofilatus, decafilatus, pennatus.

4) Crinoidea (Miller)

A) Articulata

a) Apiocrinites rotundus (Parkinsonii), ellipticus.

b) Pentacrinites caput Medusae, (vulgaris), briareus (brittanicus) subangularis, basaltiformis, tuberculatus.

c) Encrinites moniliformis (liliiformis):

B) Semiarticulata

a) Poteriocrinites crassus, tenuis.

C) Inarticulata

a) Cyathocrinites planus, tuberculatus, rugosus (verrucosus), quinquangularis.

b) Actinocrinites triacontadactylus, loricatus, polydactylus.

c) Rhodocrinites verus.

d) Platycrinites laevis, rugosus, pentangularis, tuberculatus, granulatus, striatus.

D) Coadunata

a) Eugeniacrinites quinquangularis (caryophyllites).

III. Helmintholithen

müſſen, der Natur der Sache nach, immer ſehr ungewiß bleiben. Auch von den deutlichſten, ſogenannten Lumbriciten läßt es ſich nicht hinlänglich erweiſen, daß ſie Ueberreſte von weichen, leicht zerſtörbaren Würmern ſeyen.

IV. Entomolithen.

A) Gammarolithen.

a) Brachyuriten.

1) Brachyurites maenadius, rugosus, australis, gibbosus, craniolaris, porcellaneus, hispidiformis, antiquus

b) Macrouriten

2) Macrourites aſtaciformis, arctiſormis, pusillus, mysticus, longimanatus, squillarius, minutus, modestiſormis, fuciſormis, tipularius, propinquus, pseudoscyllarus

b) Trilobiten

3) Trilobites cornigerus, paradoxus, bituminosus, tentaculatus, problematicus.

Andre Ueberreſte von eigentlichen Inſektenarten ſind:

Der Abdruck eines Sphinx, von der Größe des Sph. Ligustri auf einer Sohlenhofer Kalkſchieferplatte.

Der Abdruck eines Käfers mit ſehr langen Fühlhörnern, eben daher.

Eine der Gattung Ichneumon gleichende Weſpenart eben daher.

Eine Fliegenart, der Gattung Bombilius verwandt, aus Oeningen.

Eine Inſektenlarve, von einem der Gattung Phryganea oder Ephemera verwandten Geſchlecht.

Im Bernſtein langhalſige Spinnen, Ameiſen, Arten der Gattungen Lepisma, Phalangium, Musca, Empis, Culex, Tipula, Termes, Ichneumon, Cynips, Tenthredo, Blatta, Cimex.

Mithin ſind ſchon bei dem jetzigen, unvollkommenen Zuſtand der Kenntniß der Inſekten der Vorwelt, aus allen Hauptabtheilungen einzelne Arten aufgefunden.

V. Mollusciten

A) Concameriten

1) Belemnites giganteus, acuarius, paxillosus, mucronatus, irregularis, tripartitus, canaliculatus, lanceola-

tus, ungulatus, penicillatus, polyforatus, biforatus, Chrysaor hercininus.

2) Orthoceratites flexuosus, falcatus, vaginatus, regularis, undulatus, cochleatus, nodulosus, eremita, vertebralis, (a, turbinatus).

gigas, aristorfiensis, Telebais annulata, gracilis, Molossus, annulatus, Hamites, raphanoides, serratus.

3) Lithuites convolvans.

4) Ammonites planulatus (a, vulgaris s. polygyratus, b, nodosus (polyplocus), c, comprimatus, d, anus), annulatus, a, colubrinus vulgaris, b, anguinus c, colubrinus major), natrix, arietis, ammonius, serpentinus, capellinus, (caecilia), primordialis, amatheus (rotula), gibbosus, nodosus, costatus, coronatus, convolutus, dubius, macrocephalus (tumidus), angulatus, capricornis, hircinus, dorsuosus, bifurcatus, bipunctatus, caprinus, lineatus, ornatus, varians, comprimatus, colubratus, striatus, noricus, naviculatus, annularis, costulatus, radians, interruptus, papyraceus, laevis, depressus, Ellipsolites funatus.

5) Nautilites bidorsatus, aratus, aganiticus, danicus, aperturatus, bisiphites, argonauta, angulites, pictus, substriatus.

Hieher gehören ferner Monforts:

Belerophon Vasulites

Canthropes galeatus

Oceanus flammeus

Pelagus lobiserratus

Polyxenes cribratus

Linthuris cassis

Lampas trithemus

Miliolites sabulosus

Clausulus indicator

Discolites concentricus

Cibicites refulgens.

6) Lenticulites denarius, mammillaris, ephippium, antiquus, globulatus, discorbinus, phaciticus, planulatus, rotulatus, variolaris, scabrosus, nautiloides, ornatus, stellaris.

Daher gehören auch noch Montforts:

Cantropes galeatus

Egeon perforatus

Siderolithes calcitrapes

Orbulites nautilinus, camerinus und conglomeratus des Bosc.

B) Cochliten:

1) Dentalites laevis, cingulatus, torquatus, nodulosus, elephantinus, radularis.

2) Serpulites lumbricalis, gordialis, contorquatus, umbilicatus, nummularius, lithuus, muricinus.

3) Helicites sylvestrinus, agricolus, rotundatus, arietinus, pseudammonius, gyrans, propinquus, delphinulatus, delphinuloides, delphinularis, qualterianus, ellipticus, priscus, trochilinus, helicinaeformis, glabratus.

Hochgewundene:
depertitus, globositicus, roncanus, ampullacius, viviparoides, viviparinus, turbinatus, gregareus, paludinarius, buccinatiformis, cylindricus, putrinus, palustris.

4) Neritites cochleatus, spiratus, radiatus, rotulatus, paganus, fluviatilis.

5) Haliotites s. Planites.

6) Patellites primigenus, costatus, antiquus, discoides, mitratus, vetustus, peltatus, calyptraeformis, cingulatus, cornucopiaeformis, fissuratus, limbatus.

7) Cypreaecites bullarius, spiratus, inflatus, proavius.

8) Bullacites ovarius, ficoides, elegans, ovulatus, cylindricus, nodulosus, volutinus.

9) Volutites anomalus, helicinus, buccinoides, mitroides, nodosus, marginellus, linearis.

10) Conilites ventricosus, vicinus, cingulatus, elongatus, stromboideus, subsimilis.

11) Buccinites obsoletus, gregarius, tornatus, perdicarius, labyrinthicus, subcostatns, nitidulus, cingulatus, orbiculatus, elongatus, pseudovulgatus, scalatus, decussatus, vulpeculus, terebratus, pyrulatus, laevis, plicatus, cinctus.

12) Muricites trapeziiformis, striatuliformis, noachicus, substriatus, hispidulus, fistulatus, funiculatus, plicatiformis, subgranulatus, elegans, cognatus, gracilis, pyrastriformis, aciculatiformis, pygmaeus, strombiformis, turbinatus, costatus, torilosiformis, subcostatus, aculeatus, radulaeformis, vulcanicus, pentagonatus, auriculatus, turritellatus, melaniaeformis, subcanaliculatus, aluciformis, carbonarius, granulatus, incrustatus, costellatus, melanoides, mammillatus.

13) Strombites denticulatus, papilionatus, pugnans, speciosus (pes pelecani).

14) Trochilites politus, niloticiformis, granulatus, nodosus, granosus, concentricus, laevis, limbatus, acutus, depressus, pentagonatus, pseudoziziphinus, telescopiiformis, priscus, helicinus, delphinulatus, globosus, solarius, ellipticus.

15) Turbinites trochiformis, angulatus, unguliniformis, cingulatus, obeliscus, duplicatus, obvolutus, terebratus, cerithius, laevissimus.

C) Cirrhipoden

1) Chitoniten oder Oscabrioniten.

2) **Lepadites** anatiferaeformis, avirostris, plicatus, tintinabuliformis, sulcatus, lineatus, radiatus.

3) **Calceolites** sandalinus.

D) **Conchiten:**

1) **Pholadites** caudatus, musculoides, amygdalinus.

2) **Myacites** protogaeus, ventricosus, musculoides, affinis, tellinarius, mactroides, ovatus, margaritiferus, radiatus, asserculatus, solenoides.

3) **Solenites** diluvialis, tellinarius, cultratus, mytiloides, vaginatus.

4) **Tellinites** problematicus, solenoides, cardissaeformis, sanguinarius, rhaeticus, priscus, rostratus, lacteus, elongatus, cingulatus, gnidius, laevigatus, glabratus, politus, lucinius, minutus, corbularius, anceps, corneaeformis, carbonarius, dubius, scobinatus.

5) **Donacites** trigonellus (pes anseris, vulgaris, simplex, curvirostris), trigonius, costatus, subtrigonius, aratus, hemicardius.

6) **Venulites** crenatus, arcarius, donacinus, proavius, orbiculatus, octogonius, approximatus, trigonellaris, rugosaeformis, islandicus, borealiformis, simillimus, subaratus, flexuosaeformis.

7) **Arcacites** rhombiformis, anomalus, pectunculatus, lineatus, venericardius, oblongus, corbularius.

8) **Cardiacites**

a) **Bucarditenförmige:**

α) **Bucardites** limatus, laevis, rugosus, abbreviatus, hystericus, chamaeformis, cardissoides, hemicardius, hemicardiformis, cardissaeformis, cor bovis, longirostris, pectinatus.

β) **Chamites** striatus, jurensis, anceps, punctatus, lineatus, tellinoides, laevis, ostracinus, glaberrimus, tellinarius, ventricosus.

9) Ostracites

a) Pleuronectites laevigatus, discites, discus, decussatus, pussillus.

b) Pectinites jacobaeus, regularis, reticulatus, lineatus, priscus, antiquus, tegulatus, subspinosus, gryphaeatus, fragilis, hispidus, operculatus, asper, chamiticus, limbatus, articulatus, excentricus, aculeatus, textorius, salinarius.

c) Ostracites pectiniformis, chamatus, gryphoides, ventricosus, eduliformis, fossula, tabulatus, gryphaeatus, adavius, subchamatus, orbiculatus, flabellatus, sessilis, chamaeformis, haliotoideus, haliotiformis, spondyloides, anomius.

d) Cristacites: z. B. Ostracites crist. galli, Crist. planulatus, complicatus, ungulatus, vaginatus, urogalli, hastellatus, parasiticus, cornucopiaeformis, difformis.

10) Anomites

A) Craniolites brattenburgicus

B) Hysterolites vulvarius, paradoxus, hystericus.

C) Terebratulites:

a) mit geſchloſſenem Schnabel,

erſte Familie: alatus, fragilis, striatissimus, speciosus, intermedius.

zweite Familie: vestitus, striatulus, a) similis b) excisus., pecten, umbraculum, a) sarcinulatus

dritte Familie: gryphus, laevigatus, aperturatus, ostiolatus, rostratus.

b) Mit offenem Schnabel und geſtreifter Schaale: priscus, asper, explanatus, decoratus, cristatus, biforatus, suffarcinatus, obliquus, helveticus, variabilis, varians, lacunosus (ſehr wahrſch.), pectunculatus, dissimilis, subsimilis, senticosus, crenatus, gracilis, trigonellus, reticulatus, tegulatus, loricatus, pectunculoides, pectunculus, chrysalis, vermicularis, radiatus, acutus, pelargonatus, thecarius.

C) Mit offnem Schnabel und glatter Schaale: vulgaris, elongatus, sufflatus, approximatus, giganteus, bicanaliculatus, bisuffarcinatus, laxus, curvatus, lateralis, dimidiatus, monticulatus, nucleus, vicinalis, marsupialis, aequirostris, acuminatus, substriatus, radiatus, regularis, lagenalis, angustus

squamigerus, scaphula, variatus, microscopicus, limbatus, chitoniformis, peltatus, plicatellus, pectiniformis, concavus, papillatus, anomalus.

11) Gryphites gigas, suborbiculatus, dilatatus, spiratus, truncatus, cymbium, carinatus, rugosus, suillus, chamaeformis, ungulatus, speluncarius, aculeatus.

12) Mytulites socialis, incertus, pernatus, neritoideus, recens, crenatus, gryphoides, ceratophagus, striatus, costatus, eduliformis, elongatiformis, terebratus, rostratus, modiolatus, pseudocardium.

rugosus, ostracinus, problematicus, antiquus.

13) Pinnites diluvianus, substriatus, ungulatus.

VI. Ichtyolithen

A) Knorpelfische

1) Petrozmyon fluviatilis (Oeningen).

2) Raja

a) Trygonobatus vulgaris (R. pastinaca), crassicaudatns (R. aculeata) (v. Bolca)

b) Narcobatus giganteus (R. torpedo) (v. B.)

3) Squalus innominatus (dem carcharias verwandt), glaucus, catulus, (v. B.)

4) Lophius piscatorius (v. B.)

5) Balistes dubius (v. B.)

6) Palaeoniscum (Accipenser)? Freieslebense (im Kupferſchiefer)

7) Centriscus longirostris, aculeatus (v. B.)

8) Palaeobalistum orbiculatum (v. B.)

9) Tetraodon Honckenii, hispidus (v. B.)

10) Diodon reticulatus (v. B.)

11) Syngnathus typhle, breviculus (v. B.)

B) Squamodermen:

1) Muraena conger (v. B.) anguilla (Oeningen.)

2) Muraenophis (Caecilia) (v. B.)

3) Ophidium barbatum (v. B.)

4) Anenchelum Glarisianum (Aal von Glarus).

5) Ammodytes tobianus (v. B.)

6) Blochius longirostris (v. B.)

b) Palaeorhynchum (Blochius) glarissianum (aus Glarus.

7) Callionymus Vestenae (v. B.)

8) Stromateus major, gibbosus, hexagonus (Kupferſch.)

9) Gadus lota, Mylii (Palaeothrissum) (Kupferſch.) merluccius (v. B.)

10) Blennius cuneiformis (v. B.)

11) Kurtus velifer (v. B.)

12) Gobius barbatula, smyrnensis (v. B.)

13) Scomber pelamys, altalunga, thynnus, cordyla, trachurus, Kleinii, ignobilis, speciosus, glaucus (v. B.)

a) Caranxomorus pelagicus, chloris (v. B.)

b) Scomberoides orcynus (v. B.)

14) Labrus Julis (Grobkalk), turdus, punctatus, rectrifrons (v. B.)

15) Sparus vulgaris, brama, bolcanus, salpa, macrophthalmus (v. B.)

16) Coryphaena Hippurus (Aix).

17) Cottus bicornis (v. B.)

18) Scorpaena scrofa (v. B.)

19) Trigla lyra (v. B.)

20) Pleuronectes maximus (im Mergel) platessa (v. B.)

21) Lutjanus lutjanus, ephippium (v. B.)

22) Sciaena jaculatrix, Plumieri (v. B.)

23) Holocentrus calcarifer, lanceolatus, macrocephalus (v. B.)

24) Perca formosa, radula, arabica, punctata (v. B.) minuta (Aix) cyprinodon (um Paris.)

25) Chaetodon pinnatiformis, subvespertilio, snbstriatus, subarcuatus, Argus, rhombus, nigricans, canescens, saxatilis, chirurgus, ignotus, lineatus, canus, triostegus, rostratus, orbis, subaureus, papilio, velifer, rhomboides (v. B.)

26) Zeus regleysianus, platessa, spinosus, (in Glarus) auratus, (Mergel) gallus, triurus, rhombus (v. B.)

27) Cobitis taenia, barbatula (Oeningen.)

28) Amia indica (v. B.), ignota (bei Paris.)

29) Silurus bagre, cataphractus, cattus, ascita (v. B.)

30) Loricaria (Gobius) smirnensis (v. B.)

31) Mugil brevis (v. B.)

32) Exocoetus exiliens (v. B.)

33) Clupea Scheuchzeri, elongata, megaptera (im Schiefer von Glarus) Lametherei, harengus (Kupferſchiefer) sprattiformis, dubia, Knorrii, salmonea, Davilei (von Pappenheim) muraenoides, cyprinoides, evolans (v. B.) dentex (v. Murazzo ſtruziano) brevissimus, Beurardi (v. Libanon) sprattus (Island).

34) Palaeothrissum (Clupea) macrocephalum, magnum, inaequilobum, parvum, aequilobum (Kupferſch.)

35) Poecilia (Cyprinus) dubia (Pappenheim), Lametherei (um Paris).

36) Cyprinus amarus (Malta?) squamossus (Aix) minutus (b. Par.) (17 Arten um Oeningen, unter andern Jeses, capito, bipunctatus.

37) Monopterus (Cyprinus) gigas (v. B.)

38) Anormurus (Fario) macrolepidotus.

39) Salmo saxatilis? (Kupferſch.) arcticus (Grönland).

40) Elops macropterus (dichte Kalkſt.)

41) Esox Eislebensis, (Kupferſch.) incognitus, (dichte Kalkſt.) acutirostris (Pappenh) longirostris, spret, falcatus, macropterus (v. B.) lucius (Oeningen).

Auſſerdem finden ſich noch häufig, zum Theil rieſenhaft große einzelne Theile von vorweltlichen Fiſchen. M. vergl. Blainville, über die verſteinerten Fiſche, deutſch. Ueberſ. Quedlinburg 1822.

VII. Amphibiolithen

1) Ornithocephalus longirostris, ein ſonderbar gebildetes, geflügeltes Thier, welches als ein Ausgangs- oder Vereinigungspunkt für die ſonſt ſo weit verſchiednen Formen der Säugethiere, Vögel und Amphibien erſcheint. (von Pappenheim) Sehr wahrſcheinlch ſchloß ſich, wie dies Sömmerring dargethan, dieſe Thiergattung, von der derſelbe noch 2 Arten: brevirostris und antiquus beſchrieben, an die Klaſſe der Säugthiere und namentlich an die Fledermausartigen an.

2) Crocodilus Altorfinus (v. Altorf), gangeticus? (aus Honfleur).

3) Monitor giganteus (aus dem Petersberge bei Maſtricht) priscus (aus Pappenheim u. m. a.

4) Proteus „diluvii testis“ (Scheuchzers Homo diluvii testis) aus Oeningen.

5) Salamandra palustris und aquatica?

6) Bufo calamita (Oeningen).

7) Rana temporaria (Oeningen).

8) Chelonia (Caretta?)

9) Emys?

10) Trionyx

11) Testudo orbicularis. (Ueberhaupt finden ſich die Ueberreſte von mehrern Arten von Schildkröten, welche jedoch ſämmtlich, nach Cüvier, keiner der jetzt lebenden Gattungen vollkommen gleichen (am meiſten noch mehrere den jetzt ägyptiſchen Gattungen von Emydes und Trionyx). Eine der ſchönſten, unter allen bisher foſſil gefundenen Schildkröten, findet ſich in der trefflichen Sammlung des H. Grafen Münſter zu Baireuth, und wurde von dem unermüdeten Beſitzer derſelben im Pappenheimer Mergelſchiefer aufgefunden.

12) Ophiolithes (ſowohl über die merkwürdigen von Stifft in der Grauwacke entdeckten, als auch über die im Schiefer zu Glarus aufgefundenen Ophiolithen herrſcht noch Ungewißheit).

13) Coluber natrix, in der Knochenbreccie der Küſten des Mittelmeeres, und ſonſt noch Ueberreſte von Coluberarten, in der Umgegend von Paris, im Oeninger Schiefer u. a.

VIII. Ornitholithen.

Gryphus antiquitatis (von einem zum Geſchlecht Vultur oder einer ſeiner Unterabtheilungen, z. B. Sarcoramphus, oder zum Geſchlecht Gypäetos gehörigen Raubvogel ſcheinen jene rieſenhaft großen Vogelüberreſte herzurühren, welche am Eismeer, auf den Lächowſchen Inſeln und bei Gibraltar gefunden ſind).

Unter den ohnehin ſehr ſeltenen Vögelüberreſten, welche, z. B. bei Paris, Oeningen und an einigen andern Punkten gefunden worden, hat man beſonders einzelne Arten von Sumpfvögeln, namentlich zur Gattnng Fulica und Scolopax (gallinago?) gehörig; in der Knochenbreccie bei Cette ſolche

von Bachſtelzen erkannt, ſo wie bei Köſtritz Knochen des Haushuhnes und einiger Eulen.

Auch in der Kirkdaler Höhle finden ſich unter den unzweifelhaft vorweltlichen Thierknochen die von Raben, Tauben, Lerchen und von einer kleinen Ente. Ob aber auch ſeit eben ſo langer Zeit als jene?

IX. Mammaliolithen.

A) Quadrumana.

Affenartige Thiere ſind noch nicht foſſil gefunden. M. v. den nächſten §.

B) Chiroptera

Von Fledermausarten der Vorwelt ſchienen einige Ueberreſte herzurühren, welche namentlich in der Umgegend von Paris gefunden worden. Vespertilio murinus wollte Karg unter den Abdrücken und Knochen der Oeninger Schiefer erkannt haben. Höchſt wahrſcheinlich gehörte auch der oben erwähnte Ormithocephalus hieher.

C) Pedimana (Marsupialia)

Auch von einem Beutelthier, welches Cüvier Didelphis parisiensis benannte, haben ſich Knochen in der Umgegend von Paris gefunden.

D) Plantigrada.

a) Insectivora

Von Spitzmäuſen und Maulwürfen haben ſich an verſchiedenen Orten, namentlich bei Köſtritz, die Knochen mit jenen von anerkannt vorweltlichen, jetzt entweder gar nicht, oder doch nicht mehr in unſern Himmelsſtrichen vorkommenden Thieren vermiſcht gefunden. Freilich bleibt es in dieſen Fällen immer zweifelhaft, ob dieſe Thiere mit jenen vorweltlichen zu gleicher Zeit lebten, oder ob ihre Knochen erſt ſpäter (zufällig) unter jene wahrhaft vorweltlichen geriethen.

b) Carnivora:

Ursus spelaeus. Die Ueberreſte des Höhlenbären finden ſich an ſehr verſchiedenen Orten — nicht blos in den Höhlen von Muggendorf und Scharzfeld, ſondern auch im aufgeſchwemmten Lande, z. B. des Rheingebietes. Mit ihnen zugleich die einer andern Art: des U. arctoideus, der unſerem jetzigen braunen Bären näher verwandt und ähnlicher iſt. Unter den Knochen der deutſchen Knochenhöhlen, gehörten $\frac{3}{4}$ dem Geſchlecht des Bären, $\frac{1}{6}$ dem der Hyäne an. Roſenmüller hat gezeigt: daß die Bären in jenen Höhlen nicht blos wohnten und ſtarben, ſondern auch (wie noch jetzt im Winterlager) darinnen geboren wurden.

E) Digitigrada.

1) Mustela. In den oben genannten Höhlen fanden ſich unter anderen auch einzelne Knochen, welche ohnfehlbar von Thierarten herkamen, die mit unſerem gemeinen Iltis (M. putorius) und dem Capſchen Iltis (M. zorilla) ſehr nahe verwandt waren. Unter den Knochen, die ſich in der merkwürdigen Kirkdaler Höhle fanden, werden auch die von Wieſeln ewähnt.

2) Canis. Von dieſer Gattung finden ſich hin und wieder Ueberreſte. Eine bei Paris foſſil gefundene Hundeart, die von allen jetzt lebenden abweicht, wird von Cüvier Can. parisiensis genannt; von einer andern, unſrem jetzigen Wolfe ſehr ähnlichen: C. lupoides, finden ſich in den genannten Höhlen ſo wie um Kannſtadt die Ueberreſte. Ueberdies ſolche, welche von einer dem Fuchſe, und einer dem Chakal ähnlichen Art herzukommen ſcheinen.

3) Viverra parisiensis, bei Paris.

4) Hyaena. Die genannten Höhlen, beſonders neuerdings die Kirkdaler, nicht minder aber auch die Gegenden von Kannſtadt, Köſtritz u. a. laſſen häufig unter den foſſilen Knochen die von mehreren, größern und kleinern Hyänenarten bemerken. Die eine dieſer foſſilen Hyänen war der vom Vorgebirge der guten Hoffnung, der H. crocuta ſehr

ähnlich, oder vielmehr, wie man glaubt, ganz dieſelbe mit ihr.

5) Felis. Knochen von Tiger- und Löwenartigen, ſo wie von einem dem Jaguar des ſüdlichen America's gleichenden Thiere (Leo diluvianus), ſind in den genannten, ſo wie beſonders in den ungariſchen Höhlen nicht ganz ſeltne Erſcheinungen.

F) Amphibia.

Knochen von Seehunden und Lamantins fanden ſich im grobkörnigen, neueren Muſchelkalk, über der Kreide. Unter andern gehörten die im Grobkalk des Departements der Maine und Loire entdeckten Ueberreſte einer Robbenart an, welche 3mal größer war, als der Seehund. Auch auf den Berggipfeln des neuentdeckten Südpolarlandes (Neu-Süd-ſchetland) haben ſich, mit ſolchen von Wallfiſchen vermiſcht, häufig die Ueberreſte von Robbenartigen Thieren gefunden, die vielleicht auch den oben erwähnten ſchnellen, mit andern für jene Thiere tödtlich geweſenen Naturereigniſſen verbunden geweſenen Zurückzug des Meeres, noch in ziemlich ſpäter Zeit bezeugen können.

G) Glires.

1) Castor. Ueberreſte von Bibern, unſeren jetzigen gleichend, finden ſich hie und da unter den Braunkohlenlagern, z. B. bei Köpfnach am Zürcher See und im Muſchelkalk, z. B. der Grafſchaft Berwick in England. Auch bei Fiſchers Castor trogontherium, deſſen ſehr große Schedel und andre Gebeine nicht ſelten in den Anſchwemmungen bei Taganrock am Aſowſchen Meere gefunden werden, iſt es nach Cüvier noch ungewiß, ob ſie einer von dem jetzigen Biber weſentlich verſchiedenen Art zugehörten.

2) Mus. Die Knochenbreccien der Ufer des Mittelmeeres, zeigen ſehr häufig, beſonders an der Corſicaniſchen und Sardiniſchen Küſte, (namentlich bei Cagliari) Ueberreſte von Mäuſeartigen Thieren. Auch die in der Umgegend von Köſtritz gemachten Ausgrabungen gaben einzelne Knochen von einem der Mus terrestris ähnlichem Thiere.

3) Dipus. Zum Geſchlecht der Springhaſen gehörten ohnfehlbar mehrere, in der Knochenbreccie der Mittelmeeres-Küſten foſſil vorkommende Nagethierarten.

4) Lepus, mehrere Arten unter jenem Knochen-Trümmergeſtein. Um Cette beſonders häufig Knochen von Kaninchen, theils den jetzt lebenden ſehr ähnlich, theils größer. Auch in der Kirkdaler Höhle zeigen ſich Knochen von Kaninchen.

5) Lagomys, mehrere noch nicht hinlänglich genau bekannte, foſſile Arten, an der Küſte von Korſika und bei Cagliari.

H) Edentata.

Hieher, ganz in die Nähe der jetzigen Faulthiere, gehörte das Geſchlecht:

Megatherium, wovon die eine 12 Fuß lange, 6 Fuß hohe Art in Paraguay, die andre, (der Megalonyx des Jefferſon) etwa 8 Fuß lang und 4 Fuß hohe in Virginien gefunden worden.

I) Pachydermata.

In dieſe Familie, welche jetzt, auch wenn man mit Cüvier die Solidungula oder Pferdeartigen Thiere dahin ſetzt, nur noch 19 lebende Arten umfaſſet, gehörte faſt die größere Hälfte der vorweltlichen, genauer bekannten Säugthierarten, nämlich etliche und dreißig.

1) Elephas jubatus, dem noch jetzt lebenden El. indicus nahe verwandt, nur mit ſchmäleren und geraderen Bändern der Backzähne, ſtumpferer Unterkinnlade, und längerer Zahnhöhle für die Hauzähne. Er war, wie die noch mit Haut und Haar bekleideten, am Eismeere gefundenen Ueberreſte zeigten, mit dichtem Haar bekleidet und mit Mähnen verſehen. Findet ſich faſt in allen Theilen der Erde.

2) Mastodon giganteum $14\frac{1}{2}$ Fuß lang, 10 Fuß hoch, mit 10 Fuß langen Hauern, 6 Fuß langen und breiten Backzähnen, das bloße Gerippwog 1000 Pfund. Iſt in Nordamerica,

beſonders am Ohio häufig, in andern Gegenden, z. B. im ſüdlicheren America, bis nach Patagonien findet es ſich auch, obwohl ſeltener, wenn nicht zuweilen eine ganz andre Art (M. Humboldtii) mit ihm verwechſelt worden iſt. Eine etwas kleinere Art: angustidens findet ſich faſt in ganz Europa, ſo wie auch in Nordamerica; eine noch kleinere Art, M. minor, in Sachſen und Frankreich, die kleinſte: M. minimum, in Chili. M. v. Goldfuß Handb. der Zoologie II. 355. In America werden die Ueberreſte der Maſtodonten nicht tiefer als 708 Fuß und von hier bis zu 8926 Fuß Höhe über der Meeresfläche gefunden.

3) Hippopotamus amphibius. Von dieſer noch lebenden Art findet man häufige Ueberreſte im Arnothale, von einer 2ten, kleineren, in Frankreich.

4) Sus proavitus, aus der Gegend von Ballſtädt im Gothaiſchen. Unter den foſſilen Knochen der Umgegend von Paris, finden ſich auch die eines Thieres der Vorwelt, das dem Schweine nahe verwandt war.

5) Anthracotherium. Von dieſer, auch dem Schweine ſehr ähnlichen Thiergattung, haben ſich zwei foſſile Arten in den Braunkohlenlagern zu Cadibone bei Genua gefunden.

6) Anoplotherium commune, von dem Körper-Umfang eines Eſels, aber kurzbeinig und langgeſchwänzt, wie eine Fiſchotter; medium, ſo groß und leicht gebaut, wie eine Gazelle, dann noch secundarium, minus (letzteres wie ein Haaſe) nnd minimum (wie ein Meerſchweinchen). Alle 5 Arten dieſes, zwiſchen Pachydermen und Wiederkäuern ſtehenden Thiergeſchlechts, finden ſich bei Paris foſſil.

7) Rhinoceros antiquitatis. — Das in Sibirien häufig vorkommende Nashorn war ſtark und dicht behaart.

Eine andre foſſile Art, von der man die Ueberreſte in Toskana und in der Lombardei gefunden, war dem africaniſchen, oder vielleicht noch mehr dem zweihörnigen Nashorn von Sumatra ſehr ähnlich, wo nicht ganz eins mit dem letztern

8) Elasmotherium. Von dieſem, dem Nashorn nahe ſtehenden Thier kennt man nur ein Kieferbruchſtück, das in Sibirien gefunden worden.

9) Palaeotherium. Aus dieſem Geſchlecht, welches zwölf ſchon bekanntere foſſile Arten enthält, und welches im Bau der Backzähne ſich dem Klippſchliefer, ſonſt aber dem Tapir nähert, hat Cüvier in neuerer Zeit zwei gemacht, wovon er das eine:

10) Lophiodon nennet. Dahin gehört jenes große, foſſile Thier, das bei Orleans gefunden worden, und welches, ohne den Schwanz, 9 Fuß lang, mithin von der Größe des Nashorns war. Es ſcheint dieſes Thier, ſo wie mehrere der nahe verwandten Arten ein Sumpfthier geweſen zu ſeyn, welches die niedern Ufer der Seen und tief gelegenen Brücher bewohnte; denn die Steine, welche ihr Gebein umſchließen, enthalten auch Schaalthiere des ſüßen Waſſers.

11) Tapirus giganteus, wenigſtens von der Größe unſers Elephanten, wurde bei Cominge und Vienne in der Dauphinée, ſo wie bei Feldsberg in Oeſtreich und in Nordamerica gegraben. Er war dem jetzigen Tapir, bis auf die Größe gleich.

Eine kleine, in Languedoc gegrabene Art, unterſcheidet ſich etwas in der Form der Zähne.

12) Equus adamiticus. Von einer oder vielleicht mehreren Arten von Pferden, wovon die eine, bei Nizza und Palermo foſſile, von ſehr beträchtlicher Größe war, finden ſich Ueberreſte unter den anerkannt verweltlichen. Die bei Canſtadt, Tennſtädt in Thüringen und bei Köſtritz gegrabenen Pferdeknochen, gehörten nach Cüvier wenigſtens zum Theil einer von dem jetzigen Pferde etwas abweichenden Thierart an.

K) Ruminantia:

1) Cervus elaphus primordialis. Eine, unſerm Edelhirſch ſehr nahe verwandte Thierart, wurde an ſehr ver-

ſchiednen Orten des mittlern Europas aufgefunden. Sie war zum Theil von ſehr beträchtlicher Größe.

C. dama und Axis? Ueberreſte von Hirſcharten, dem Dammhirſch, ſo wie manchen indiſchen Arten ſehr ähnlich, finden ſich in der Knochenbreccie bei Nizza, Vorgebirge Palinura, Antibes, und an der Küſte von Dalmatien.

Alce gigantea. Blumenb. mit 7 Fuß hohen, oben 14 Fuß aus einander ſtehenden Geweihen, findet ſich in Irland häufig.

2) Antilope. In der oft erwähnten Knochenbreccie finden ſich die Knochen mehrerer hieher gehöriger Thierarten.

3) Ovis (und Capra?). Ebendaſelbſt, wie auch in manchen Höhlen, die von Schaaf- und Ziegenartigen Thieren.

4) Bos taurus priscus und Urus priscus an ſehr verſchiednen Orten, ſelbſt in Torfmooren aus ſcheinbar ſehr ſpäter Zeit. Mit jenen Knochen von Stierarten öfters auch ſolche, die einer Art von Moſchusochſen angehört zu haben ſcheinen. Unter den Knochenmaſſen der Küſte des Eismeeres, aus deren Anhäufungen z. B. die Lächowſchen Inſeln faſt ganz gebildet ſcheinen, kommen auch die Reſte des Rieſenbüffels: Bos Arni, ſehr häufig vor.

L) Cetacea.

1) Manatus. Knochen vom Trichecus Manatus finden ſich im jüngern Kalkgebilde bei Angers, Doué, Chavagne u. ſ. in Frankreich.

2) Delphinus. Ebendaſelbſt, namentlich bei Angers, ſo wie in einer blauen Thonſchicht bei Piacenza und in Holland, Ueberreſte von Delphinen. Die im Muſchelkalk (in Frankreich) vorkommenden Reſte von Delphinen (und Seehunden) finden ſich beſonders häufig in einer der untern Schichten, nach den Zwiſchenlagern über dem bunten Sandſtein. v. Leonhard a. a. O. S. 360.

4) Balaena. Ein ziemlich wohlerhaltenes Wallfiſchſkelett wurde 1697 bei Tiſtendal, unweit Friedrichshall in Norwegen

250 Fuß hoch über der Meeresfläche gefunden. Das zu Mailand befindliche Wallfiſchgeripp iſt bei Piacenza (Pulgnasco?) in der dortigen blauen Thonſchicht gegraben. Einzelne Wallfiſchknochen ſind in Baiern bei Adelholz, ſo wie am Niederhein und in Holland gegraben worden.

Man vergl. über alle hier angeführte foſſile Thierarten, v. Schlotheims Petrefaktenkunde.

Ueber Anthropolithen vergleiche man die Bem. zum nächſten §.

Allein in Deutſchland ſind nach Breislack gegen 200 Elephantengerippe und 30 von Nashörnern ausgegraben.

Ein bei Canſtadt gegrabener Elephantenzahn ſoll 6 Centner gewogen haben (jetzige größte nur 175 Pf.) Geweihe vom Rieſenelenn 300 Pf.; bei dem von Adams aufgefundenen Mammuth war ein Stoßzahn 9 Fuß lang und wog 200 Pf. Wirbel von vorweltlichen Büffeln übertreffen die der jetztlebenden öfters 5 ja 12?mal an Größe. Bei Sonthofen, unweit Manheim, fand man im Februar 1809 in einer Tiefe von 18 Fuß im Rheinbette den Schädel eines Stieres mit beiden Hörnerzapfen, von welchem jeder über eine Elle lang war, und die Dicke eines Armes hatte, ungeachtet die äußere Hornſchale, und von dem einen Zapfen die Spitze fehlte, beide Hornſpitzen waren nahe an 3 Fuß entfernt; die Stirne zwiſchen den Augenhöhlen $1\frac{1}{4}$ Fuß und zwiſchen den Hornwurzeln $1\frac{1}{2}$ Fuß breit. Das Verhältniß der Geweihe des Rieſenelenns zu dem des jetztlebenden Elennthiers iſt rückſichtlich der Größe wie 5 zu 1; doch war der Schedel jener vorweltlichen Hirſchart nicht ſo gar beſonders groß.

Die Nachricht von den foſſilen Reſten eines rieſenhaften Raubthiers, die in Neuholland gefunden ſeyn ſollten, bedarf noch ſehr einer weiteren Beſtättigung. Ein Backzahn ſollte 10 Pf. gewogen, der Schwanz 8 Zoll? im Durchmeſſer gehabt haben, woraus eine Länge des Thieres von wenigſtens 50 Fuß folgen würde.

Auch der oben erwähnte Rieſengeyer könnte nach einigen Angaben 40 Fuß geklaftert haben.

In dem Kalkgebirge von Fezzan, welches die weiſſe Harusch genannt wird, finden ſich Fiſchköpfe von einer Größe, daß jeder von ihnen eine Mannslaſt abgäbe. Hornemann bei Ritter a. a. O. S. 989.

Die Haifiſche, denen manche alte Ueberreſte angehörten, mochten wenigſtens 90 Fuß lang geweſen ſeyn.

Die Zeiten des Menſchengeſchlechts auf der Erde.

§. 32. Es erſcheint ſchon in etwas befremdend, daß, wie dies die häufig aufgefundenen Ueberreſte bezeugen, unter den Thieren der Vorwelt gerade jene Formen am meiſten und faſt ausſchließend vorherrſchen, welche von der edlen Form des Menſchenleibes am weiteſten abweichen, und daß unter ihnen alle diejenigen Geſchlechter, die ſich durch ihr äußerliches Anſehen dem Menſchen am meiſten nähern, gänzlich, oder faſt gänzlich vermißt werden.

Wenn in unſrer jetzigen Weltzeit und bei dem heutigen Zuſtande der irdiſchen Natur eine große Fluth die Waldungen der Wendekreiſe und alle in ihnen lebenden Thiere unter ihren Ablagerungen von Sand und Schlamm begrübe: ſo würde ein ſpäteres, die allgemeine Zerſtörung überlebendes Geſchlecht allerdings unter dem africaniſchen, ſo wie unter dem aſiatiſchen Boden zahlreiche Ueberreſte von Elephanten und Rhinozeroten auffinden; aber nicht minder zahlreich würden ſich unter dieſen die Knochen von affenartigen Thieren zeigen, deren Gattungen in ganzen Schaaren von vielen Tauſenden die dicht belaubten Wälder der Tropenländer bewohnen, und die mit fruchttragenden Gewächſen bedeckten Ebenen nach allen Richtungen durchſchwärmen. Wir finden aber unter den vielen tauſend Gerippen, deren Bruchſtücke die Knochenbreccien einiger Küſtengegenden des Mittelmeeres enthalten, und welche in der Umgegend von Paris, ſo wie in allen andern genauer durch-

forſchten Ländern bisher ausgegraben worden, keine, welche mit einiger Sicherheit einem affenartigen Thiere zugeſchrieben werden könnten.

Vielleicht alſo, daß jene Trümmer der organiſchen Welt aus einer Entwicklungsperiode der irdiſchen Natur herrühren, in welcher mitten unter den Geſtaltungen aller der Vollendung entgegenringenden Kreatur die Menſchenform noch nicht gefunden worden; vielleicht auch, daß die menſchenähnlichſten Thiere damals noch auf jenen kleineren Raum beſchränkt geweſen, welcher die urſprüngliche Heimath des Menſchen war; ein Raum, deſſen organiſche Trümmer zum Theil von der Wirkung des hier fortwährenden wärmeren Klima's früher aufgelöſt und zerſetzt worden, zum Theil aber — von unkundigen Völkern bewohnt — der tiefer forſchenden Erdkunde noch gänzlich verſchloſſen iſt.

Und die letztere Vermuthung wird wahrſcheinlicher gefunden, als die erſtere. Denn jene Thatſachen, deren im vorhergehenden §. erwähnt worden, hindern uns, die große Kataſtrophe, welche die Rieſenthiere des Nordens und der Umgegend von Paris zu Grabe gebracht, ſo gar weit hinauszuſetzen, und ſtellen wir dieſelbe näher an unſere Zeit heran, ſo wird der Ahnenſtolz des Menſchen, welcher ſich in der Erfindung von viel Jahrtauſende langen Chronologien geſchmeichelt fühlt, nicht zugeben wollen, daß ſein Geſchlecht damals, als die Erdoberfläche von ihrer jetzigen, letzten Veränderung betroffen worden, noch nicht zugegen geweſen.

Und in der That, ſo ganz unrecht hat der Menſch hierinnen nicht. Zwar jene chronologiſchen Träume, welche ſich namentlich in den aſtronomiſch-religiöſen Syſtemen der Inder und andrer ihnen hierinnen verwandten Völker finden, wollen nicht viel bedeuten; ſie ſind Kunſtſtücke eines in aſtronomiſchen Rechnungen viel geübten Griffels, welche jedoch, wie dies anderwärts

bewieſen worden, nicht ohne tieferen Sinn und Bedeutung ſind. Wir können in einem gewiſſen Sinne der alten Lehre der Inder zugeben, daß der Menſch (das Urbild des Ebenbildes) ewig ſey; der Menſch vom Weibe aber, welcher dieſe Erde bewohnt, hat ſeinen Anfang vor nicht gar langen Tagen genommen.

Nach einer Anſicht oder Sage des Alterthums, welche ſich beſonders unter einigen Völkern des Morgenlandes findet, ſollten jene ſechs Schöpfungstage, von denen die früheſte Urkunde des Menſchengeſchlechtes — die heilige Schrift — redet, eben ſo viele Jahrtauſende oder überhaupt lange Naturperioden bedeuten, in denen ſich allmählig das trockne Land vom Gewäſſer geſchieden, und jenes wie dieſes mit lebendigen Weſen beſaamt habe, bis endlich in der letzten Periode der Menſch in ſeine allmählig für ihn zubereitete Wohnſtätte eingeführt worden.

Man wird einer ſolchen Anſicht nicht geradezu widerſprechen können, obwohl es ſchwer fällt, ſich die abgeriſſenen Glieder oder den Rumpf ſo lange auf der Erde, ohne ein beſeelendes und betrachtendes Haupt herumwandelnd zu denken, und die ganze uns umgebende Natur und ihre Geſchichte Denkmale genug aufzuweiſen haben, von einer auf einmal ganz und ungetheilt wirkenden Schöpferkraft, welche nicht erſt einer Uebung am Unvollkommenen bedarf, um das, was der eigentliche nnd Hauptvorwurf ihres Wollens iſt, mit allem, was zunächſt zu ihm gehört, ans Licht zu ſtellen. Wird doch auch am ungebornen Thiere, z. B. am Hühnchen im Eie, der Kopf mit den Augen und die beiden Gehirnbläschen faſt zugleich mit dem ſchlagenden Herzen, und früher noch als die äußeren Glieder des untergeordneten Rumpfes gefunden.

Eine höchſt bedeutungsvolle Zuſammenſtellung mehrerer, dem Anſchein noch weit von einander abweichen-

der chronologiſcher Syſteme und andrer Spuren in der Geſchichte unſres Geſchlechts, laſſen die Zeit des jetzigen Menſchen auf der Erde nicht über ſechstauſend Jahre hinausſetzen und es erſcheint hierbei ſehr merkwürdig, daß gerade vor nun ſechstauſend Jahren die Herbſtnachtgleiche mit der Sonnennähe der Erde zuſammentraf; daß mithin gerade damals alle Theile der Erdoberfläche den belebenden Einfluß der Sonne in ſeinem ſtärkſten Maaße zugleich empfiengen. — Es wird durch eine, faſt durch den ganzen Orient verbreitete Ueberlieferung, die Zeit der Schöpfung und des Erſcheinens des jetzigen Menſchen auf der Erde, in die Zeit der Herbſtnachtgleiche geſetzt.

Wenn demnach jene große Fluth, von welcher, wie wir hernach ſehen werden, eine allgemeine Ueberlieferung faſt aller Völker der Erde redet, mit der Kataſtrophe zuſammengefallen und gleichzeitig geweſen, welche einen Theil unſrer jetzigen Länder zu einem großen Begräbnißplatz der oben erwähnten organiſchen Weſen gemacht; ſo wird dieſe allerdings in eine Zeit fallen, in welcher der Menſch ſchon vorhanden geweſen, und dieſer wird allerdings als Zeuge jener gewaltigen Begebenheit aufgeführt werden können.

Und ſo hat denn ein etwas früheres, wiſſenſchaftliches Forſchen mit einem allzu leichtgläubigen Auge, ollenthalben unter den Ueberreſten der Vorwelt, auch menſchliche zu erblicken geglaubt, während die jetzige Erdkunde, durch die Fehlſchlüſſe, wodurch jene Leichtgläubigkeit ſich lächerlich gemacht, abgeſchreckt, und durch das lange, vergebliche Forſchen nach unverkennbar deutlichen Menſchenüberreſten ſchwergläubig geworden, vielleicht darinnen wieder zu weit gehet, daß ſie auch die wenigen Menſchenknochen, welche neuerdings, zum Theil unter ſehr merkwürdigen geognoſtiſchen Verhältniſſen angetroffen worden, ſämmtlich für ungleich ſpäter be-

graben halten will, als die öfters neben ihnen vorkommenden Thierüberreſte der Vorwelt.

Zwar jene Knochen von vermeintlichen Rieſen, aus welcher das vormalige Menſchengeſchlecht beſtanden haben ſollte, wurden bald als Elephantenknochen erkannt, und die vielleicht dennoch aus der früheren Erdperiode herrührenden Menſchenknochen in Guadeloupe, am Ganges und bei Köſtritz, ſind von keiner auſſerordentlichen Größe, ſo wie auch jenes Verhältniß, in welchem die Größe des Menſchenleibes zur Größe der Erde ſtehet, der Annahme zu widerſprechen ſcheint: daß einſt das Menſchengeſchlecht allgemein und durchgängig von rieſigem Baue geweſen. Auch manche andre, vermeintliche, für Menſchengerippe gehaltene "Zeugen der Sündfluth" haben ſich ſpäter als Thiergerippe kenntlich gemacht. Aber außer den Menſchenknochen bei Köſtritz, welche dennoch, auch nach allem was neuerdings dagegen geſagt worden, aus ſehr alter Zeit herzurühren ſcheinen, auſſer dem auf Guadeloupe, mitten im Kalkſtein eingeſchloſſen gefundnen Skelett, und andern ſolchen Fällen, laſſen dennoch die Werkzeuge, bearbeiteten Hölzer und andre Gegenſtände, welche die künſtliche Hand des Menſchen verrathen, auf ein Dageweſenſeyn deſſelben, zur Zeit der großen Kataſtrophe ſchließen. Mitten im Dunkel einer unbekannten Vorzeit, ſtehen auch jene Rieſenmauern und Rieſenwerke (die ſogenannten cyklopiſchen) in Italien und anderwärts da, welche man verſucht werden möchte, einem alten, langlebenden Geſchlecht kunſtliebender Menſchen zuzuſchreiben.

Der Menſch, wenn denſelben zugleich mit der ſchwerfälligeren Thierwelt ſeiner Wälder, die alte Futh ergriffen, wird ſo lang als möglich ſich dem Untergang, durch Beſteigen der benachbarten Höhen und Berge entzogen haben und ſein Gebein wird nur ſelten tiefer, — hierdurch der Zerſtörung und Verweſung ſich entziehend, — unter die Schlamm- und Schuttlagen

begraben worden ſeyn, welche den Elephanten und ſeine Geſellen mitten in den ungeheuren Wäldern ſeiner damaligen Heimath ergriffen und verſchütteten. Ueberdies kennen wir ja den Boden jener Länder, welche höchſt wahrſcheinlich damals der Hauptaufenthalt des Menſchengeſchlechts geweſen, wenn derſelbe — wie dennoch ſehr zu vermuthen iſt, — noch ganz über dem Meere liegt, noch faſt gar nicht.

Bei der Betrachtung der oben erwähnten, unter den Trümmern der Vorwelt aufgefundenen, von Menſchenhand bearbeiteten Gegenſtände, beſonders wenn ſie ein nun ganz verſteinertes Holz ſind, muß man ſich übrigens vor jenem Fehlſchluß, auf einen, zu dieſem Verſteinern nothwendigen, ungeheueren Zeitraum hüten, zu welchem einſt Kaiſer Franz I. durch ſeine Naturforſcher, bei Betrachtung eines Pfeilers der von Trajan erbauten Brücke verleitet worden, denn es iſt neuerdings durch wiederholte Beobachtung erwieſen, daß die Verſteinerung des Holzes unter gewiſſen Umſtänden ſehr ſchnell von ſtatten gehe.

Bem. Allerdings iſt, wie eben erwähnt, der Elephant, — unter allen Säugthieren der Hauptbewohner der uns hierin genauer bekannten Vorwelt — in gewiſſer Hinſicht, was nämlich äußere Geſtalt und Umriß betrifft, ſehr weit vom Menſchen verſchieden, in andrer ſteht er ihm aber wohl näher als der äußere Schein uns glauben machen will. Es läßt ſich nämlich durch das geſammte Thierreich, ſo wie durch alle ſeine einzelnen Klaſſen und ſelbſt Familien, wie wir weiter unten ſehen werden, jene „zweifache Richtung der bildenden Thätigkeit bemerken," welche der geiſtreiche Carus in ſeinem Lehrbuche der Zootomie, an den beiden, aus dem chaotiſchen Reiche der Zoophyten ſich entfaltenden Seiten der niederen Thierwelt — an den Klaſſen der Gliederwürmer, Inſekten und Kruſtaceen, und an jenen der Darmröhren, Salpen und Molluſken nachgewieſen. Beide ſtreben und wandeln ſich allmählig hinaufwärts nach der vollkommneren

Form der rückgrathigen Thiere, „indem auf der einen Seite (bei den erſterwähnten Klaſſen) die ſtärkere Entwicklung des Athmungs-, Bewegungs- und Geſchlechtsſyſtemes, auf der andern Seite hingegen die vollkommnere Ausbildung des Dauungs-, Sinnen-, Nerven- und Gefäßſyſtemes erlangt wird.“ Carus a. a. O. S. 20.

Eben ſo wie bei dem äußerlich vollkommner erſcheinenden Inſekt, wird auch in der einen Reihe der Säugthiere mehr das Aeußerliche, die oberflächige Menſchenähnlichkeit, zugleich mit jenen innern Anlagen entwickelt, welche zur ſtummen Nachahmung der äußeren Art, Lebensweiſe und Geberde des Menſchen nöthig ſind, in der andern aber heben ſich, wie bei den Muſcheln, „bei einer Vernachläßigung äußerer Geſtalt, die centralen Syſteme mehr hervor.“ Dieſe letztere nähert ſich dann, mit einem äußerlich, wenig bemerkbaren Aufwärtsringen, jener innren Vollendung, welche im Menſchen zum „ſprechenden Worte“ wird, und, um nur etwas immer noch blos Aeußerliches zu erwähnen; es iſt auffallend, daß der kluge, wahrhaft überlegende Elephant die Menſchenſprache viel beſſer und leichter verſtehen lernt, und hiermit derſelben ungleich näher ſteht, als ſelbſt die vollkommenſten, lange im gezähmten Umgange mit dem Menſchen lebenden Affen. Die Natur hat äußerlich ſehr verſchiedenartig ausſehende Wege nach einem gemeinſchaftlichen Ziele: nach dem innren Erwachen und Aufblühen, und es iſt, wie Cüvier gezeigt hat, etwas ſehr Gewagtes und Mißliches, aus dem Aeußerlichen über das Vollkommner- oder Unvollkommnerſeyn eines Thiers zu entſcheiden. Bei dem einem Gewächs kommt die Blüthe unmittelbbar aus einer noch nicht in Zweige und Blätter entfalteten Wurzel, bei dem andern aus dem Stamm unmittelbar, bei noch andern erſcheint ſie als der letzte Gipfel des äußerlich ſichtlichen Hinaufringens der „bildenden Thätigkeit“ von Stufe zu Stufe (durch Wurzel, Stamm, Zweig, Kelch). Man kann, wie ſchon erwähnt, die eine Seite der Säugthierklaſſe, an deren Gipfel der Elephant ſteht, mit den Monocotyledonen, die andre, deren oberſtes Ende der Affe iſt, mit den Dicotyledonen des Gewächsreiches vergleichen. In demſelben Sinne, in welchem man Recht

hat, die letzteren vollkommner als die erſtern zu nennen, kann man auch jene äußerlich Menſchenähnliche Thierreihe vollkommner nennen als die andre.

Von Bärenartigen Brüllaffen zählte v. Humboldt am Apure-Fluße oft vierzig Stück auf einem Baum, und glaubt, daß im Umfang einer Quadratmeile wohl 2000 leben.

Manche Geſchlechter der vorweltlichen Thierwelt, zeigen ſich allerdings an ſo verſchiedenen Punkten der Erdoberfläche, daß ſie eben hierdurch für einen vormaligen Zuſtand der Erde zu ſprechen ſcheinen, in welchem, wie bei der Entſtehung der durch alle Breitenzonen ſich gleichbleibenden Gebirgsarten, der Unterſchied des Klima's noch wenig merklich und von geringem Einfluß war. Andre aber ſind in ihrem Vorkommen auf eine ſo auffallende Weiſe beſchränkt und an einen gewiſſen, kleineren Raum gebunden, daß ſie hierdurch als blos örtliche Bildungen erſcheinen. So ſind z. B. die Knochen der verſchiednen Thiergattungen in der oft erwähnten Knochenbreccie ſo ſonderbar vertheilt, daß an mehreren Punkten der Küſte immer verſchiedene und zuweilen faſt nur Thiere einer Art ſich beiſammengehäuft finden. v. Schloth a. a. O. S. 22. So daß es ausſieht, als wären dieſe Thiere, gerade als die Fluth ſie tödtete, auf einzelnen Inſeln in vorherrſchender Menge vorhanden, oder, wie noch jetzt die wandernden Lemminge zu manchen Zeiten, Geſchlechterweiſe an einem Orte verſammlet geweſen.

Oertliche Bildungen ſcheinen auch manche der oben erwähnten foſſilen Thiergeſchlechter der Umgegend von Paris geweſen zu ſeyn; und ſo könnte es auch in der Nähe des alten Wohnſitzes des Menſchen, der vorweltliche Affe ſeyn.

Ueber die chronologiſch-aſtronomiſchen Kunſtſtücke der Inder und ihre mythologiſch-dichtende Abſicht dabei, vergl. m. m. Ahndungen einer allgem. Geſch. des Lebens II. 2.

Ueber die Meinung einiger orientaliſchen Völker, daß die einzelnen Schöpfungstage der heiligen Schrift jeder ein Jahrtauſend betragen hätten, vergl. m. Jackſons chronologiſche Alterthümer, deutſche Ueberſ. S. 13 dann S. 71.

Die weitere Entwicklung jener Uebereinſtimmung aller chronologiſchen Syſteme, welche einen gemeinſchaftlichen Ausgangspunkt erkennen läſſet, iſt in meiner Urwelt und die Fixſterne, im 18ten Abſchn. S. 361 zu finden.

Man hat, nicht blos bei Köſtritz und Pabſtdorf (bei Meißen) ſondern auch an andern Orten mehreremalen, im Gebiete der aufgeſchwemmten Gebirge, in der Nähe von Lagerſtätten urweltlicher, großer Landthierarten, auch Menſchenknochen und Gerippe gefunden, ohne jedoch auf dieſe (und warum denn?), wenigſtens in neuerer Zeit, ſonderlich zu achten (m. v. Rudolphi in ſeiner Phyſiologie S. 68.)

Die Bedenklichkeiten, welche man neuerdings wieder gegen das Alter der bei Köſtritz gefundenen Menſchenknochen erhoben, die doch dort unter denſelben Verhältniſſen, eben ſo verwandelt, eben ſo tief, ja zum Theil noch tiefer als die Knochen der vorweltlichen Thiere gefunden werden, zeugen allerdings von einer, in ſolchem Falle ſehr lobenswürdigen und höchſt nützlichen Vorſicht; der treffliche Beobachter jedoch, welcher jene Bedenklichkeiten ſelber ſeiner frühern Anſicht gegenüberſtellt, fügt zuletzt dennoch die Worte, in Beziehung auf die bei Köſtritz gefundenen Menſchenknochen hinzu: „Ausgemacht ſcheint es aber zu ſeyn, daß ſie hier wirklich foſſil vorkommen, und gleichfalls bei großen Ueberſchwemmungen dahin geführt worden ſind", welche vor ſehr langen Zeiträumen ſtatt fanden. v. Schlotheim: Nachträge zur Petrefaktenkunde S. 16. Die Annahme, daß jene Knochen, aus ſehr verſchiedenen, weit von einander entfernten Zeiträumen und Bildungsperioden der Erde herrührend, zu verſchiednen Zeiten, nach und nach durch große Ueberſchwemmungen in die Höhlen des Gypsgebirges zuſammengeführt ſeyn könnten, wird viele der „ganz eigenthümlichen Umſtände" unter welchen jene foſſilen Knochen vorkommen „räthſelhaft" und unerklärlich laſſen müſſen. Die Trümmer, nicht blos von Kalkſtein, welche Schichtenweiſe über jenen Menſchen- und Thierüberreſten liegen, ſondern auch von „beträchtlichen Geſchieben von Granit, welcher der dortigen Gegend fremd ſind" laſſen

in jedem Falle auf eine ſehr gewältige und weit verbreitete Waſſerfluth ſchließen.

Daß man in der Knochenbreccie der Mittelmeeresküſten nur die Ueberreſte von kleineren, nicht von den oben erwähnten größeren Pflanzenfreſſenden Landthieren, wohl aber die von Löwen, Tigern und bei Nizza auch Bruchſtücke einer menſchlichen Kinnlade gefunden, berechtigt doch wohl noch nicht mit voller Sicherheit zu der Behauptung: daß jene kleineren Thiere aus einer ſpäteren Periode der Geſchichte der Erde herkämen als die großen. Vielleicht daß wir in jenen die Ueberreſte der thieriſchen Bevölkerung mehrerer kleinerer Inſeln, auf welchen die Arten der größern Landthiere nicht wohnten, erblicken, die durch dieſelbe große, allgemeine Fluth hier abgeſetzt wurden, welche anderwärts die großen, Pflanzenfreſſenden Landthiere begrub. Vielleicht aber auch, daß jene Knochenbreccie, wie dies Blumenbach annimmt, aus jener Zeit herrührt, in welcher der Durchbruch des ſchwarzen Meeres in den thraziſchen Bosporus erfolgte.

Andre menſchliche Ueberreſte wurden an den Ufern des Ganges, beim Graben von Brunnen, in einer Tiefe von 100 und mehr Fußen gefunden; das auf Guadeloupe in einer Kalkbreccie u. ſ. f.

In einem vom weſtlichen Ufer des Miſſiſippi bei St. Louis entnommenen, jetzt zu Harmonie am Wabaſch aufbewahrten, ſcheinbar dem Alpenkalk zugehörigen Block, will man Abdrücke menſchlicher Füße, zugleich mit Enkriniten und einigen andern Verſteinerungen wahrgenommen haben. — Der Block ſoll der älteſten Flötzkalkformation angehören, die in jenem Lande ſehr verbreitet iſt.

Auch in der Grafſchaft Jefferſon, im Lande Miſſouri, hat man im Jahre 1817, unter den Bauſteinen, auf einem Kalkblocke, Abdrücke menſchlicher Füße, auf indiſche Weiſe bekleidet, gefunden, und ähnliche Abdrücke ſollen in den Kalkſteinen zwiſchen dem Landungsplatze Eſopus und Kingſton vorkommen.

Möglich

Möglich allerdings, daß dieſe Fußtapfen nicht wirkliche Abdrücke menſchlicher Füße in dem noch weichen Schlamme eines vorweltlichen Meeres, ſondern Kunſtwerke ſind, die Ankunft und Landung jener vormaligen, heilbringenden Fremdlinge aus dem Oſten (Aſien) bezeichnend, deren Andenken in Amerika noch jetzt verehrt iſt.

Zu den ſehr alten Denkmählern des menſchlichen Kunſtfleißes gehören wohl ſchon die kupfernen Nägel, im Kalkſtein bei Nizza; die Schlüſſel und Hufeiſen im Gyps von Montmartre; die Menſchengeräthſchaften, welche mit Ueberreſten vorweltlicher Thiere, z. B. von Elephanten vermiſcht, in einem Mergellager bei Midleton gefunden worden (nach dem National-Intelligencer von Waſhington vom 4ten Auguſt 1819); das in der Nähe des angeblichen Vulcanes Butareſſa in Auvergne 100 F. tief unter dem Baſalt gefundene, mit einer Art zugehauene Brett (nach dem Journ. de Physique T. XXII. Jahrg. 1803) ſo wie das ſteinerne Meſſer, welches 1753 in einem Kalkſteinbruche bei Neufchatel zwiſchen den Schichten des Geſteines gefunden worden; der bei Aachen in einer bedeutenden Tiefe entdeckte, ganz von Steinkohle? umſchloſſne, mit Gußeiſen gefüllte Topf; die in den Steinbrüchen zu Belleville und Charonne gefundenen Werkzeuge; der Spitzhammer welcher in ein großes Stück Steinkohle eingeſchloſſen war, das in der Grube des Oſterwaldes, nördlich an der Straße von Hildesheim nach Hameln, aus einem 60 bis 80 Fuß tiefem Steinkohlenflötze heraufgefördert worden; die lange eiſerne Nadel oder der Dolch, den man zu Aſſenheim an der Wetter, mit Menſchenknochen vermiſcht, im dortigen Kohlenlager gefunden; die eiſerne Keule, welche im Sandſteinbruche bei Langenſtein, zwiſchen Halberſtadt und Blankenburg; der eiſerne Haken, welcher bei Helmſtädt in einem über 100 Fuß tiefem Kohlentzflötz; das kupferne Beil, welches beim Graben des Unionscanals in der ſüdſchottiſchen Grafſchaft Mid Lothian getroffen worden und viele andre in Böhmen und anderwärts entdeckten, die bearbeitende Menſchenhand verrathende Gegenſtände. In einem Kalkſteinbruche zu St. Eutrope bei Aix in der Provence, fand man 1788 Bruchſtücke von Säulen, halbbehauene Werkſtücke, Keulen, Hammerſtiele und

andre hölzerne Werkzeuge, auch zuſammenpaſſende Stücke eines abgenutzten, 7 bis 8 Fuß langen, 1 Zoll dicken Bretes. Alle dieſe Gegenſtände lagen 50 bis 60 Fuß tief unter einem Kalkſtein mit Schaalthierverſteinerungen, über welchem noch 10 andre, durch Sandſteinſchichten getrennte Kalkflötze, 40 bis 50 Fuß hoch gelagert waren. (M. v. Bournons Traité de Mineralogie.)

Die zu Trolhätta in Schweden beim Schleuſſenbaue, oberhalb der Waſſerfälle mehr als 60 Fuß über dem Waſſerſpiegel der untern Götha-Elf aufgefundenen Schiffstrümmer; Anker, nebſt einem Boot, welche da auf uraltem Meeresboden lagen, die bei Helſingborg gefundenen Pfähle, Ketten und Trümmer eines Fahrzeuges; die Ringe zum Befeſtigen von Schiffen, die bei Tongern im Herzogthum Limburg, 25 Meilen vom Meere; die Anker, welche bei Chatam in England, ſo wie die Kähne, welche in Lincolnſchire, (aus keinem in England wachſenden Holz gezimmert) gefunden worden, mögen allerdings auch zum Theil aus ziemlich alter Zeit ſeyn, könnten aber vielleicht mehr als Zeugen einer ſpäteren Abnahme des Meeresgewäſſers, oder großer örtlicher Einbrüche deſſelben betrachtet werden. Das Ausführlichere über die menſchlichen, foſſilen Geräthſchaften u. ſ. findet ſich bei Krüger a. a. O.

Die ſogenannten Cyclopiſchen Mauern, welche in Italien von Präneſte bis nach Alba im Marſerlande und in einzelnen Trümmern neuerdings, beim Aufräumen der Arena des Koloſſeums gefunden worden, ſind allerdings ſo ungeheure, rieſenhafte Werke der Baukunſt, daß wir ſie, nach Niebuhr (röm. Geſch. I. 112) kaum einem von jenen Völkern, welche die Geſchichte im ältern Italien kennet, zuſchreiben können. Selbſt die Kloaken, welche unter ganz Rom hindurch giengen, ſo hoch und weit, daß 7 Flüßchen hineingeleitet wurden, und Ruderſchiffe darunter hinfuhren, und deren Reinigung allein, nach Mangelsdorf Hausbedarf aus der allgemeinen Geſch. der alten Welt I. S. 329 über 8,000,000 Thaler koſtete, werden von Einigen für ſolche Ueberreſte einer uralten „cyclopiſchen" Baukunſt, nicht für alte, aus der Zeit des römiſchen Königs-

thumes herſtammende gehalten. Strabo erwähnt ſolcher uralter Denkmähler einer rieſenhaften Baukunſt, im Lande der Argiver. Dergleichen finden ſich in Sizilien (Bartels Briefe III. 441) und in Africa (Heerens Ideen II. 363.)

Vielleicht, daß wir allerdings noch hie und da auf dem viel verwandelten Angeſicht der Erde Reſte der Baukunſt eines uralten, vor der großen Fluth hier wohnenden, langlebenden Geſchlechtes erblicken; während ſolche Denkmähler, wie die Todtenhügel am Miſſiſippi, die alte, 8 Stunden lange Stadt bei Palenka in der Landſchaft Ciudad Real de Chiapa in Mexico, die hieroglyphiſchen Bilder an Felſenwänden, 80 Fuß hoch eingegraben, in Südamerica, vielleicht noch immer, dem jüngeren, ſeit der großen Fluth hier wohnhaften Geſchlechte zugehören.

Ueber die Sage von Rieſen der alten Zeit, vergl. m. m. Urwelt und die Fixſterne, von S. 319.

Ueber die Zeit, welche das Holz unter verſchiedenen Umſtänden zum Verſteinern braucht, ebendaſ. S. 279.

M. v. auch noch vorzüglich zu dieſem §. "Ueber Ballenſtädts Urwelt." Ein Wort freimüthiger Prüfung u. ſ. Nordhauſen 1825.

Spuren, welche auf einen Urſprung des Menſchengeſchlechts aus einem gemeinſamen Stamme hindeuten.

§. 32. Der Weg und die Weiſe, auf welche zuerſt organiſche Weſen entſtunden, oder durch ein belebendes, ſchaffendes Wort, aus dem Grabe des Chaos hervorgerufen worden, iſt von jenem, auf welchem ſie jetzt entſtehen — von dem der gewöhnlichen Zeugung und Geburt — ſo verſchieden, daß, wie wir in einem ſpäteren Abſchnitt ſehen werden, in gewiſſer Hinſicht beide als einander völlig entgegengeſetzt betrachtet werden können. Auf dem Wege der Zeugung entſteht, wenn die

hierinn auf eine ſehr merkwürdige Weiſe wirkende Zähmung und Kultivirung durch die Hand des Menſchen den gewöhnlichen Lauf nicht verändert, Jahrtauſende hindurch aus dem Gleichartigen immer das Gleichartige, aus dem Apfel immer wieder der Apfel, und auch die durch die Annäherung des Menſchen hervorgerufenen Abarten kehren, ſich ſelber überlaſſen, auf dem Wege der Zeugung bald wieder in die alte, ehemalige Grundform ihrer Gattung zurück. Dagegen hat jener alte, urſprüngliche Gang der ſchaffenden Weisheit, welche nirgends ſtille ſtehet, ſondern mit einer ewig unaufhaltſamen Gewalt zum Ziele eilet, auf jedem ihrer Schritte ein Neues und Andres, auf jedem ihrer Schritte eine neue Gattung gezeugt; denn eben ſo wie jetzt jedes Geborene ein neues Individuum von derſelben Art mit ſeinem Erzeuger iſt, ſo war in alter Zeit Jedes aus dem Gedanken einer ewigen Weisheit Geborene eine neue, den andern nicht vollkommen gleichende, mit ihnen durch Zeugung niemals vermiſchbare Gattung.

Wer aber, ein ſchwaches Kind am Sande des unergründbaren Meeres ſitzend, und von dem Hauche genährt, welchen die Bewegung Deines Gewandes vorüberführt, will Dir folgen in die Tiefen dahin Du geheſt!

Wie die Tauſende der Blüthen, welche im Frühling die Bäume bedecken, zum großen Theil abfallen, ohne eine bleibende Frucht zu laſſen, ſo mögen Tauſende von Geſchlechtern und Arten die alten, vielbewegten Elemente der irdiſchen Vorwelt bewohnt haben; alle zugleich ſie bedeckend, wie jetzt die Individuen der einzelnen Gattungen. Und von den Tauſenden von Geſchlechtern und Arten haben ſich nur wenige, denen ein Namen zum Leben gegeben worden, auf dem gewöhnlichen Wege der Zeugung bis in unſeren Tag hinein erhalten; wenige, deren tauſendfache Individuen nun die Stelle

der tauſendfachen Geſtaltungen und Arten vertreten, welche einſt das Angeſicht der jugendlichen Erde bedeckten.

Von den gewiß hundertfältigen Arten, in welche das Geſchlecht der Terebratuliten, faſt in jeder Schicht der Gebirge ein anderes, vor Alters zerfallen, ſind unſerem jetzigen Meere nur etliche Arten geblieben; von den vielen Gattungen und Arten, in welche vormals die Familie der Nautilusartigen Thiere zerfallen, erkennet das jetzige Gewäſſer nur etliche als ſein Eigenthum an, und von den vielen Geſchlechtern und Arten der Pachydermen der Vorwelt, haben ſich neben dem Elephanten und Rhinozeros nur noch wenige am Leben erhalten.

Oftmals ſcheint gerade ein vormals kleinerer und ſchwächerer Nebenſproß zum mächtigeren Hauptſtamm geworden zu ſeyn und ſo das Unanſehnlichere, Geringere ſich erhalten zu haben, während dagegen der Hauptſtamm ganz abſtarb, oder wenigſtens das vorhin Anſehnlichere und Mächtigere zum Kleineren und Minderzähligen wurde.

Es giebt ſich, aus einem noch ſpäter zu erwähnenden Grnnde, die Verſchiedenheit der Arten und Gattungen durch die Unmöglichkeit zu erkennen: fruchtbare Zeugungen mit einander hervorzubringen. Denn die Zeugung kann immer nur ein dem ſchon Vorhandenen Gleichartiges hervorrufen, nicht aber jenes Ungleichartige, welches eine urſprünglich ſchaffende Kraft in den mannigfachen Gliedern eines einigen Ganzen dargeſtellt, welche ſämmtlich einen gemeinſamen Mittelpunkt des Lebens, alle aber eine nach einem andern Punkte der Periphirie hinführende, eigenthümliche Richtung haben.

Schon hierinnen erſcheinen denn alle Menſchen der Erde: der Neger wie der weiſſe Europäer, der Südamerikaner wie der Mongole, als zu einer und derſelben Art gehörig; denn es finden unter ihnen allen

fruchtbare Zeugungen ſtatt, und es wird, je ferner ſich die Extreme liegen, ein deſto kräftigeres Aufſtreben nach der Fülle der urſprünglichen — wenigſtens äuſſerlichen — Kräfte gefunden. Ueberdieß ſehen wir, wie dies ſchon von vielen Seiten nachgewieſen worden, die afrikaniſche Form des Negers deutlich in die Form des Malayen, dieſe in jene des Mongolen, beide in die des Amerikaners, beide in die des Europäers übergehen, und es wird das Traumgebäude, welches auf die Verſchiedenheit der Hautfarbe und der Geſichtsumriſſe gegründet war, ſchon durch eine genauere Beobachtung des Einflußes des Klimas, beſonders in der jugendlichen Frühlingszeit unſres, der großen Kataſtrophe eben entgangnen Geſchlechtes widerlegt.

Der Menſch, wie wir ihn jetzt ſcheinbar mannigfach geartet auf der Oberfläche der Erde finden, ſelbſt wenn wir jene Mumien hinzurechnen, welche ein altes, längſt vorübergegangenes Geſchlecht in Aegypten zurückgelaſſen, ſtellet, dies iſt der Ausſpruch der gründlichſten Naturforſcher unſerer Zeit, ſelbſt in ſeinen weit entfernteſten Extremen keine ſolche Verſchiedenheit dar, als wir in den nahe verwandten Arten des aſiatiſchen und afrikaniſchen Elephanten, oder zwiſchen Turteltaube und Haustaube finden.

Es iſt ein gemeinſames Eigenthum des ganzen Menſchengeſchlechts, es möge auf Erden wohnen wo es wolle, jener Aufblick nach oben, jene Fähigkeit zu bewundern, welche kein anderes lebendiges Weſen der uns ſichtbaren Natur mit ihm theilet.

Einzelne Ueberreſte einer alten Aehnlichkeit und Uebereinſtimmung der Worte und ihrer Bedeutung, in der viel verwandelten Sprache des Menſchen, laſſen auf einen übereinſtimmenden Urſprung aller Sprachen aus einer gemeinſamen Ur- und Grundſprache ſchließen. Dieſe Sprache entſtehet bei dem Menſchen, wie ſchon das

Beiſpiel verwilderter Individuen zeiget, nicht ſo unwillkührlich und von innen, als der ſchreiende Ton eines gemarterten oder ſich ergötzenden Thieres, ſondern ſie iſt etwas Gegebenes, Mitgetheiltes, allenthalben Erlerntes.

Es ſcheint nicht, daß ein bloßer Inſtinkt den verwilderten Menſchen ſelbſt zur Erfindung ſolcher äußeren Einrichtungen, wie z. B. der faſt bei allen Völkern der Erde verbreitete Ackerbau iſt, führen könne, und es wird nicht unwahrſcheinlich gefunden, daß die den Mais anbauenden Indianer des amerikaniſchen Feſtlandes, dieſe Vorſicht einer Belehrung verdanken, welche ſie von ihren, aus dem gemeinſchaftlichen Sitze uralter Menſchenbildung eingewanderten Vätern empfiengen.

Endlich ſo wird auch noch, auf eine höchſt bewundernswürdige Weiſe, bei allen, ſelbſt den abgelegenſten Völkern der Erde, ein gemeinſchaftliches, auf einen und denſelben Quell der Ueberlieferung hindeutendes Looſungswort in jenen Grundwahrheiten der Religion gefunden, welche die Vernunft oder eine dichtende Einbildung niemals aus ſich ſelber zu erfinden vermochten, und wir begegnen, bei den Mexikanern wie bei den nordiſchen, ſcandinaviſchen Stämmen, bei den Weſtindiern, wie bei den Hindus und Tartaren, der, aller Menſchenvernunft unbegreiflichen Lehre von einer Dreieinigkeit des göttlichen Weſens, und es erſcheint eine und dieſelbe alte Verheiſung von dem allbeſiegenden Schlangentreter bald in der Geſtalt des Chriſchna bald in jener des Sigurd, anderwärts aber in jener des Hercules, oder des nur an der Ferſe verwundbaren Achilles, und jenes unverletzbaren Balders der nordiſchen Sage. Selbſt die Eintheilung der Zeiten, und ein ſonderbares Uebereintreffen in dem Bau der chronologiſchen Syſteme, bei den Mexikanern wie bei den Indern und Chaldäern, läſſet die gemeinſchaftliche Schule auf eine unverkennbare Weiſe errathen, aus welcher alle dieſe Weisheit

und ihre Richtung nach einem gemeinſamen, weſentlich bleibenden, ewigen Ziele hervorgegangen.

Bem. Ueber das oben, von Gattung und Art Geſagte, vergleiche man einen der ſpäteren Abſchnitte.

Von den Annäherungen und unmittelbaren Uebergängen eines ſogenannten Menſchenſchlages in den andern, vergl. m. Herders Ideen zur Philoſophie der Geſchichte der Menſchheit I. — Links Urwelt S. 131.

Ueber den abweichenden Bau der Zähne bei mehreren Mumien, der ſich, wie man behaupten wollen, auch zum Theil an den unlängſt bei Pabſtdorf unweit Meiſſen ausgegrabenen Menſchenſchädeln gefunden haben ſollte, vergl. m. Blumenbach, im Göttingiſchen Magazin von Lichtenberg und Forſter, Jahrgang I. 9. Waagen über die in München befindlichen Mumien, in den Denkſchriften der Königl. Academie der Wiſſenſchaften zu München VII. S. 21. Treviranus Biologie III. S. 23.

Der innre Unterſchied des Menſchen vom Thiere, wird in die Fähigkeit zu bewundern geſetzt, von St. Martin in ſeinem „Geiſt und Weſen der Dinge.“

Bei jenen Völkern, welche ſeit uralter Zeit von Ackerbau lebten, bei denen ſich mithin Städte und Staatsverfaſſungen begründen konnten, erhielten ſich die Sprachen Jahrtauſende lang in ihren innern Grundzügen ſo übereinſtimmend, daß der gemeinſchaftliche Urſprung nicht ſchwer nachzuweiſen iſt; bei Völkern, die das beſtändige Geſchäft der Jagd in einzelne, kriegeriſch gegeneinander geſtellte Gruppen trennte und wortkarg gewöhnte, beſteht die ganze, dürftige Sprache, blos aus Worten und Benennungen für Naturgegenſtände (Thiere, Pflanzen u. ſ.) welche eben ſo gänzlich und aus demſelben Grunde von einander abweichen, als die Provinzialnamen für einen und denſelben Strauch oder Baum, in den verſchiedenen Gegenden eines und deſſelben, einerlei Sprache hegenden Landes. M. v. den letzten Abſchnitt.

Ueber den traditionellen Urſprung des Ackerbaues vergl. m. Link a. a. O.

Die 3 Füße des Pferdes Kalzi — Trimurti der Inder — Tao der Chineſen, = Dreieins, — Har, Jafhnar und Tredie der Edda, ſo wie die die Erde ſchaffenden Drei: Odin, Vile und Ve, oder Odin, Thor und Freya, und der dreiköpfige Swandewit, deſſen Bild zu Arcona auf Rügen verehrt war; Artugon, Schugotengon und Tangara der Tartaren (nach Oberſt Grant); die Münze am Fluße Kemptſchik gefunden (nach Parſon und Strahlenberg); das Götzenbild Tangatanga (Eins in Drei) in Cuguiſako, nach Acoſta's Geſch. von Weſtindien; Sonne als Apomti (Vaterſonne) Churunti (Sohn Sonne) Intiaquacqui (Bruderſonne) verehrt; auch Cuquilla, Gott der Luft in drei Bildern; die Trias des Amelias nach Proclus; des Orpheus βουλη, φως, ζωη u. ſ. in Stolbergs Kirchengeſchichte I. v. 440 u. f.

Ueber die alte Lehre vom Schlangentreter, Chriſchna, Balder u. ſ., vergl. m. m. Ahnd. einer allgem. Geſch. des Leb. II. 2.

Zu jenen Zügen einer merkwürdigen Uebereinſtimmung der religiöſen Ueberlieferungen gehört auch jener alte, nach welchem das Weib als Urſprung des Elends betrachtet wird. Iſis, die Mutter, iſt, ſchon der Bedeutung des Namens nach αχϑια, die Mühevolle, Leidende. Mit ihr und durch ſie beginnt das Bauen des Feldes, das Eſſen des Brodes im Schweiß des Angeſichtes. „Zum Angedenken, daß die Göttin die Pflanzung der Früchte lehrte, berufen ſich die Aegyptier, ſagt Diodor, auf eine, aus dem Alterthum herab bewahrte Anordnung, daß nämlich jetzt noch die Menſchen, wenn ſie die erſten Halmen gefällt haben, weheklagend neben dem Grabe der Iſis anrufen."

Ueber die merkwürdige Uebereinſtimmung der chronologiſchen Syſteme der Völker v. m. d. oben erwähnte Buch und die Urwelt und die Fixſterne, im 19ten Abſchnitt.

Gemeinſchaftliche Sage über einen urſprünglichen Wohnſitz des Menſchengeſchlechts im Norden.

§. 33. Wir erwähnen dieſer Sage hier nur im Vorübergehen, denn ſie iſt nur das undeutlich verhallende, letzte Echo eines bedeutungsvollen Wortes der Vorzeit. Es beſchäftiget uns mithin hier nur ein blos tönender, nicht mehr vernehmlich ſprechender Nachhall.

Wie die größeren Sterne meiſtens auf der nördlichen Halbkugel des Himmels, wie die größern Maſſen der Gebirge meiſtens auf der nördlichen Halbkugel der Erde gelegen ſind; ſo, ſcheint es, hat ſich auf dieſer begünſtigteren Hälfte unſers Planeten, auch die vormalige Geburtsſtätte und anfängliche Heimath des Menſchengeſchlechts befunden.

Die Mexikaner erzählen: daß jene Götterſöhne, welche das erſtgeborne Menſchengeſchlecht der Erde geweſen, anfänglich eine Heimath bewohnten, in der (wie in den Polargegenden der Erde noch jetzt) die Sonne lange zögert, ehe ſie das Dunkel einer hier träge weilenden Nacht zerſtreuet. Um ſich die lange Weile des einförmigen Verzugs zu vertreiben, wetten die Götterſöhne mit den Vögeln und Thieren des Landes um die Stelle, aus welcher das ſo ungewöhnlich zögernde Geſtirn des Tages ſich erheben werde, und wer im Rathen gefehlt, der wird nachmals geopfert. Endlich erſcheint die Sonne. Aber nur mit träumendem Auge in die Welt des alten Dunkels hineinblickend, bleibt ſie lange am Rande des Horizontes ſtehen, bis endlich einer der Götterjünglinge, dadurch, daß er ſich ſelber dem Feuer weihet, die unſchlüßig träumende zum hellen Erwachen und zum weiteren Emporſteigen nach der Licht- und Wärmegebenden Höhe bewegt.

Bei den Indern iſt der Goldberg Meru am Nordpol gelegen, oder der Nordpol ſelber iſt der ewig

heitre, warme, von keinem Sturm bewegte Wohnſitz der Götter, und nach einem noch zu den Griechen herübergedrungenen Nachhalle jener alten Lehre, iſt das Land der Hyperboräer, welches ohne Mühe und Arbeit das friedliche Geſchlecht ſeiner Bewohner ernährt, und eines ewigen Frühlinges und Sommers genießt, weit nach Norden, jenſeits der mit ewigem Schnee bedeckten Gebirge gelegen.

Es ſetzet auch eine alte, germaniſche Volksſage den goldenen Schatz der Nibelungen gen Norden, und der erſte Zug zu den Völkerwanderungen jener Stämme, welche einen milderen Wohnſitz verließen, um von ihm aus den rauheren Norden zu beziehen, ſcheint weniger durch einen äußern, politiſchen Zwang, als durch jenes uralte Element der Sagen bewirkt, welche das verlorene, an allen von Menſchen erſehnten Schätzen und Genüſſen reiche Paradieß, — welche die urſprüngliche und anfängliche Heimath unſres Geſchlechts — im fernen Norden aufſuchen ließen.

Von einer andern Seite hat die Geſchichte der Aſtronomie gezeigt, daß jenes Volk der uralten Vorzeit, von welchem unſre aſtronomiſchen Kenntniſſe ausgegangen, ſeinen Wohnſitz ziemlich weit nach Norden, gegen den 50ten Grad der Breite, mithin z. B. im mittleren Aſien gehabt haben müſſe.

Es wird aus allen jenen Sagen und aſtronomiſchen Rechnungen für die Geſchichte unſers Geſchlechts und unſers Planeten nur wenig Gewiſſes und Bedeutendes erwieſen werden können, am allerwenigſten aber jene aus andern Gründen gänzlich unwahrſcheinliche Meinung, daß einſt die Erde auf Weiſe des Mondes, der Sonne immer und beſtändig die eine (nördliche) Seite zugewendet, mithin an dieſer Seite einen ununterbrochenen Sommer- oder Frühlingstag genoſſen habe; dennoch erhellet auch aus jenem einen, ſonſt unbedeutendem Zuge, die bereits erwähnte Uebereinſtimmung aller, nicht

blos zunächſt religiöſen, ſondern auch uralt-hiſtoriſchen Ueberlieferungen der Völker, und eine ſehr alte Bekanntſchaft des Menſchen mit dem ſeit der großen Kataſtrophe größtentheils unzugänglich, oder doch unbewohnbar gewordenen Gegenden des Poles. Es gewährt mithin dieſer Zug einen, obwohl für ſich allein ſchwachen Anhaltspunkt für die Anſicht: daß der Menſch noch Zeuge geweſen von einer anderen, vielleicht durch eine untere, oder ſonſt eigenthümliche Wärme unſeres Planeten ſehr mild gewordenen Beſchaffenheit der Polarwelt. Noch in ſehr ſpäter Zeit erſcheint die Geſchichte jenes Kloſters in Grönland, deſſen Bleskenius erwähnt, und welches vermöge einer, dem Boden entquellenden Wärme, mitten im Winter der Polarzone von immer grünenden Gärten umgeben lag, wo nicht als ein Abbild im Kleinen, von dem urweltlichen Zuſtand des Poles, ſo doch als ein ſchwacher, letzter Nachklang von der alten Kunde davon.

Bem. M. v. zu dieſem §. m. Ahndungen einer allgem. Geſch. des Lebens, 2ten Theiles 2ter Band S. 333. und Bailly's Geſchichte der älteren Aſtronomie. Clavigero's Geſchichte der Mexikaner. Die Hyperboräer wohnen (nach der Sage des Alterthums) im äußerſten Norden: am Nordpol, unter dem Geſtirn des großen Bären (Orph. Argon. 1062—1102) in einem, jenſeits dem Urſprung des Nordwindes vom riphäiſchen Gebirge gelegnen, milden, von ſelbſt herrliche Gewächſe tragenden, paradieſiſchem Lande.

Als einen gemeinſchaftlichen Ausgangspunkt und urſprünglichen Heimath des Menſchengeſchechts nach der großen Fluth weiſet Link in ſeiner Urwelt, mit überwiegend wahrſcheinliche Gründen, Medien (oder ſeine Nachbarſchaft) nach. S. 243. u. f.

Gemeinſchaftliche Sage der Völker, von einer großen, allverheerenden Fluth.

§. 34. Eine alte, von den Vätern der fernſten Vorzeit herkommende Ueberlieferung weiß faſt bei allen

Hauptvölkern der Erde von einer großen, allgemeinen Fluth zu erzählen, in welcher das damals lebende Menſchengeſchlecht, ſammt allen mit ihm auf Erden wohnenden Lebendigen, bis auf einige wenige Paare von Menſchen und Thieren, welche nachmals die Stammeltern eines neuen Geſchlechts geworden, zu Grunde gegangen. Wir finden die Geſchichte dieſer großen Fluth am ausführlichſten, am einfachſten, und ſchon darum am glaubwürdigſten in dem Buche erzählt, welches unter allen von Menſchen geſchriebenen Büchern der Erde unfehlbar das älteſte iſt — in der heiligen Schrift.

Je näher an dem erſten Wohnſitz des Menſchengeſchlechts nach der großen Fluth, im mittleren Aſien, deſto mehr ſehen wir die Tradition der Völker auch über jenen Gegenſtand, zum Theil faſt wörtlich mit der Ausſage der heiligen Schrift übereinſtimmen, und es ſind die drei Söhne des Menu, oder des Nuh (Noah) der Inder: Scherma, Chama und Jyapeti offenbar der Sem, Ham und Japhet der heiligen Schrift, ſo wie die Geſchichte dieſes Satyavrata ganz jene des Noah der heiligen Schrift iſt, wenn wir einige Züge, welche eine menſchlich dichtende Willkühr hinzugefügt hat, hinwegnehmen, z. B. von dem als Fiſch in dreimal ſich vergrößernder Geſtalt, die Fluth verkündenden, und nachmals das Schiff, worinnen Satyavrata mit einigen Freunden und Paaren der Thiere, ſammt den Saamen der Pflanzen ſich gerettet, durch das Waſſer geleitendem Heri.

So wird auch in dem Xiſuthrus der Chaldäer, welcher der allverheerenden Waſſerfluth in einem von ihm ſelber gebauten Schiffe, in Geſellſchaft ſeiner Familie, Freunde und begleitender Thiere entgangen, leicht der Noah der heiligen Schrift erkannt, und es fügt die Sage ſogar noch als bezeichnendere Aehnlichkeit zwiſchen beiden, die als Boten ausgeſendeten Vögel hinzu. Nicht minder ſpiegelt ſich noch in der Erzählung vom

Deucalion, welche Lucian getreuer vielleicht als Ovid bewahrt, das in der moſaiſchen Urkunde rein erhaltene Urbild der großen Begebenheit ab, und auch jener vor dem Regenbogen, auf welchem Eros thronet knieende Greis, in der Abbildung der alten Perſer, ſo wie der vom Regenbogen erzeugte Fohi der Chineſen: der Ernährer von ſieben reinen Thieren und Lehrer des Opfers, ja ſelbſt der Oſiris der Aegypter und der Kronos, ſo wie Janus der alten Mythen, erinnern noch an den Noah der heiligen Urkunde.

Selbſt bei einigen Völkern der andern Halbkugel wird auf ziemlich kenntliche Weiſe alles das wieder gefunden, was die heilige Schrift von der allgemeinen Fluth und von der Rettung des Stammvaters der neuen Weltenzeit erzählet, und es findet ſich der Noah der älteſten Urkunde als Coxcox und Teocipaktli bei den Mexikanern, als Teppi bei den Michnochaneſen, und als jener in der alten Darſtellung von der Taube und dem Raben begleitete Greis bei den Bewohnern von Cuba wieder. In mehreren dieſer Sagen zeigt ſich die Taube, ſtatt welcher zuweilen ein Colibri gefunden wird, mit dem Zweige im Schnabel, und zuweilen iſt ſie (durch Vermiſchung oder Verſchmelzung zweier verſchiedner Momente der heiligen Urkunde zu einem) die Wiedergeberin der bei den Kindern des neuen Stammvaters verloren gegangenen Sprache.

Ja ſelbſt da, wo die allgemeine Ueberlieferung bei einigen nordiſchen Völkern, z. B. den Grönländern und den alten Scandinaviern, zu faſt unverſtändlichen Lauten verhallet, wird noch der Urſprung aus einem gemeinſchaftlichen Quelle aller dieſer, nach der Art des Volkes vielfach ſich geſtaltenden Sagen erkannt.

Höchſt bemerkenswerth iſt hierbei, wie dies C. von Raumer genauer entwickeln wird, jene Lage des Berges Ararat, auf welchem, nach der heiligen Urkunde,

die rettende Arche ihren Ruhepunkt gefunden. Denn an dieſes Gebirge grenzen nach allen Seiten hin, wie an einen Central⸗Höhenpunkt, Ebenen und Wüſten, welche ſich zum Niveau des caspiſchen und ſchwarzen, ſo wie der benachbarten, größeren Meere hinabwärts verflächen, oder erſt in weiter Ferne dem Fuße eines höher anſtrebenden Gebirgsrückens begegnen.

Bem. M. v. Corrodi's Beiträge, Vater's Myth. der Hebräer, Stolberg a. a. O. I., Kanne's bibliſche Unterſuchungen und Auslegungen I. S. 45.

Jene große Fluth ſcheint die Urſache, oder wenigſtens die Begleiterin der bedeutenden Veränderung geweſen zu ſeyn, welche unſre Erdoberfläche ſeit ihrer jetzigen Bewohnung getroffen.

§. 35. Wir finden die letzten Abkömmlinge und Erzeugniſſe einer untergegangenen Vorwelt allenthalben, über die ganze Erde hinüber, unter Trümmern und einhüllenden Maſſen begraben, welche allem Anſcheine nach nur von einer großen, allgemeinen Waſſerfluth herbeigeführt ſeyn konnten. Hätte das Gewäſſer der Erde allmählig ſich vermindert, hätte, hiermit in unmittelbarer Beziehung ſtehend, die Atmoſphäre unſers Planeten allmählig ihre größere Wärme⸗Befähigung durch die Sonne verloren (m. v. den nächſten §.), ſo würden die auf der äußerſten Oberfläche der Erde einzeln zu ihrem mütterlichen Elemente zurückkehrenden Ueberreſte der organiſchen Weſen verweſt und vergangen ſeyn, ohne in den meiſten Fällen eine Spur ihres vormaligen Daſeyns zurück zu laſſen. Nicht minder würde das zerſtörende Element des Feuers, wenn es durch vulkaniſche, über die ganze Erdfläche hinübergehende Bewegungen entfeſſelt, bei der Kataſtrophe vorherrſchend thätig geweſen wäre, die letzten Spuren

organiſcher Weſen aus der unmittelbar vorhergehenden Weltperiode gänzlich verwiſcht haben.

Es wird, um hier nur ein Einzelnes aus Vielen zu erwähnen, in der erſt ſeit wenig Jahren durch einen Zufall entdeckten Kirkdaler Höhle ſehr deutlich ein Schlupfwinkel für ehehin hier einheimiſch geweſene Hyänen erkannt, deren Gattungsverwandte jetzt nur noch am Vorgebirge der guten Hoffnung gefunden werden. Wie noch jetzt dieſe heut lebende capiſche Hyäne es pflegt, ſcheint auch die vormals in England wohnhafte, Ueberreſte und Knochen von allerhand Thieren zu Haufen in ihre Höhle getragen zu haben; denn man ſiehet, mit den Ueberreſten ihres eignen Geſchlechtes vermiſcht, jene von Elephanten, Naßhörnern, Flußpferden, Stieren, Pferden und Hirſcharten, Kaninchen und Waſſerratten, Mäuſen, Raben, Tauben, Lerchen und Enten; aber auſſer dieſen auch die Knochen von gleichmäßig gefräßigen Raubthieren: Tiegern, Bären, Wölfen und Füchſen. Es ſind alle dieſe thieriſchen Knochen offenbar von den Zähnen eines Knochenzermalmenden Raubthieres zerſtückt und zerbiſſen; von Zähnen, ſo kräftig wirkend, wie die der noch jetzt lebenden Hyänen, und die Gebiſſe von Hyänen, welche mitten unter den andern Trümmern gefunden werden, ſind großentheils ſo abgenutzt, und bis auf einen kurzen Stummel abgenagt, daß ſchon hierdurch die Vermuthung Raum gewinnt, daß Hyänen es geweſen, welche alle dieſe Knochenmaſſen in jene Höhle hereingetragen und zerſtückelt haben.

Alle dieſe Zeichen einer untergegangenen Vorwelt: der Freſſer mit ſeinem Fraß, unter ihnen eine Menge von kalkigem Kothe, welchen der Wärter der Menagerie zu Exeter als Hyänen Koth erkannt; eine Vermuthung, welche Wollaſtons chemiſche Unterſuchungen noch beſtättigten, ſind unter einer, etwa 4 Fuß tiefen Lage von Schlamm begraben, der offenbar von einer Ueber-

ſchwemmung abgeſetzt worden. Ein in jene merkwürdige Höhle hineinblickendes Auge erkennet die Fußtritte einer nicht ſeit langem vorübergegangenen Zeit, und wird es, im Angeſichte dieſer merkwürdigen Ueberreſte, ſchwerlich wagen, von Tauſenden, oder ſelbſt Hunderten von Jahrtauſenden zu reden, ſondern nur von einzelnen Tagen der zuletzt verfloſſenen Jahrtauſende.

Eben ſo ſind denn auch anderwärts, in Sibirien wie in der Tartarei, in Nordamerica wie in Paraguay, in England und Deutſchland, ſo wie in allen andern, bis jetzt noch hierinnen genauer bekannt gewordenen Ländern von Europa, die letzten Trümmer der vorangegangenen Zeit offenbar ſämmtlich durch eine große Schlamm- und Felſenmaſſen heranführende Fluth begraben.

Wenn zwiſchen den beiden großen Zeugen der Vergangenheit: dem Geiſt und der Erinnerung des Menſchen auf der einen, und den Felſenurkunden der Natur auf der andern Seite jemals ein Streit entſtehen könnte, ſo würde es immer im voraus wahrſcheinlicher ſeyn, daß der, welcher allein um alles was hier ſichtbar iſt weiß, die rechte Kunde der Vergangenheit geben könnte. Recht genau betrachtet und verſtanden, wird aber nie der Geiſt des Menſchen dem mit ihm aus gleichem Quell hervorgegangenen der Natur widerſprechen, ſondern immer das zuerſt begründen und verkündigen, was dieſer nachmals durch ſeine, die Geſchichte des Menſchen begleitenden Urkunden weiter beſtättigen muß.

Bem. Petrefakten von Landthieren ſind häufig mit denen von Seegeſchöpfen zuſammengeſellt. „Bei Canſtadt und Tiede finden ſich Knochen vom Mammut, Hyänen und Hirſchen zuſammen, ſo wenig zerbrochen, daß ſie nicht weit herbeigeführt ſeyn können, aber ſo liegend, daß man nicht anders als auf eine Vereinigung durch Waſſerfluthen ſchließen kann.“ (Muncke phyſ. Geographie S. 125.)

Der Lehmen, und überhaupt die Einhüllungsmaſſe in welcher die Petrefakten der urweltlichen, großen Landthiere liegen, iſt ſich nach v. Schlotheim in allen Gegenden der Erde gleich.

Mehrere foſſile Thiere, wie jener aufrecht ſtehende Hirſch, deſſen Gerippe in einem, aus Sand und Lehmen beſtehenden Hügel zwiſchen Küſtrin und Landsberg an der Warthe, im Jahr 1754, gefunden worden, ſcheinen von einer Fluth und ihren mächtigen Schlammmaſſen umfangen worden, die meiſten der am Ohio gefundnen großen Maſtodonten (Ohio-elephanten) lebendig im Schlammgewäſſer begraben oder verſunken zu ſeyn (m. v. Goldfuß Handbuch der Zoologie II. 355.)

Ueber die im Jahr 1821 entdeckte Kirkdaler Höhle, deren Eingang damals, als die Steinbrecher ſie zufällig auffanden, ganz mit Schutt verſtopft, und mit Raſen überwachſen war, vergl. m. Buckland in den Philosophical Transactions f. 1822 und ſeine Reliquiae diluvianae, or Observations on the organic remains, contained in caves, fissures and diluvial gravel, and on other geological phenomena, attesting the action of an universal deluge, London 1823; ein Werk, in welchem überhaupt ſehr Vieles hierher Gehöriges enthalten iſt. Jene Höhle liegt in Yorkſhire, auf der ſüdlichen Seite der Eleveland Moorlands Berge, die aus Kalkſtein beſtehen und deren Kette ſich gegen 11 geogr. Meilen weit, von den Hambleton-Hügeln, bis nach Scarborough am Meere hinzieht, und ſo die nördliche Grenze des Thales von Pickering bildet. Es wird jene Bergkette von einer Reihe tiefer Schluchten durchſchnitten, durch welche kleine Bäche fließen, welche ſich im Pickering Thale vereinen, und dann, dem Derwent zuſtrömend, oberhalb New Malton einen tiefen, engen Paß, zwiſchen den Howardſchen Bergen und den Kreide-Ebenen durchbrechen. Dieſer Engpaß iſt der einzige Ausgang des Thales von Pickering, und ehe er durchbrochen worden, war nach Bucklands Anſicht dieſes Thal der Keſſel eines Sees, an deſſen nördlichem Rande die Kirkdaler Höhle dicht angrenzte. Der Boden des Thales beſteht aus blauen Thon-

ſchichten, mit Lagern von bituminöſen Schiefern. Die Höhle liegt am Ausgang der erwähnten Schluchten, mehr als 100 F. über dem jetzigen Bette des Hodgebeck; die Gebirgsart in der ſie ſich findet, iſt Roggenſtein, reich an Ueberreſten von Korallen und Stacheln vom Echinus cidaris. In ihrer Nähe ſind noch mehrere Höhlen und Spalten, in denen ſich die dem Thale zuſtrömenden Bäche verlieren.

Die Höhle, deren Eingang nur etwa 5 Fuß hoch iſt, erweitert ſich nach innen an Höhe und Breite zu 7 bis 12 Fuß, und zieht ſich 150 bis 200 Fuß tief ins Innre des Gebirges hinein. Ohngefähr 10 Schritt weit hinein, iſt der Boden reiner Kalkſtein, ohne Spuren von Riſſen und Klüften, von da an aber iſt derſelbe etwa 1 Fuß tief mit einer Lage von Schlamm bedeckt, welchen nach Bucklands Anſicht „unſtreitig eine Ueberſchwemmung" abgeſetzt hat, und zwar eine ziemlich alte, lang vergangene, denn an einigen Stellen zeigte ſich über dem Schlammlager eine Tropfſteinrinde. Und jene Fluth kann keine Landfluth, keine durch ein örtliches Anſchwellen der Flüße und Bäche entſtandene geweſen ſeyn, dies beweiſt, nach Buckland, ihre hohe Lage.

Unter und in jenem Schlamm der Höhle fanden ſich nun eine ungeheure Menge Knochenbruchſtücke und Zähne, aber nicht verſteinert, ſondern meiſt noch ganz in ihrem natürlichen Zuſtande, und durchaus nicht abgerieben und gerollt; ſo daß ſie nicht aus der Ferne durch Fluthen herbeigeſchwemmt ſeyn konnten. Sie gehörten folgenden 22 Thiergattungen an: Hyäne, Tiger, Bär, Wolf, Fuchs, ein unbekanntes Wolfartiges Thier, Wieſel, Elephant, Nashorn, Flußpferd, Pferd, Ochs, Hirſch und zwei andre ihm verwandte Arten, Kaninchen, Waſſerratte, Maus; Rabe, Taube, Lerche und eine Ente (Anas sponsa?). M. v. Sommers Geſchichte der Erdoberfläche, Prag 1825 S. 179 u. f.

Verſchiedene Hypotheſen und Anſichten über die Entſtehung der letzten großen Veränderung.

§. 36. Es iſt ein altes Vorrecht unſers Geiſtes, daß er, welcher wohl fühlet, daß der Anfang der jetzi-

gen irdiſchen Sichtbarkeit zu ſeinem eigenen Anfange in naher Beziehung geweſen, ſich ſelber Rechenſchaft abfordern darf, über das was einſt oder jetzt in der ihm zunächſt angehenden Sichtbarkeit geſchehen. Wir ſehen deshalb die Wiſſenſchaft, ſeitdem ſie ſich mit beſondrem Ernſte mit der Geſchichte der Erdoberfläche beſchäftiget, auf vielfältige Weiſe bemüht, das Räthſel der großen Veränderung zu löſen, welche, wie wir ſahen, die uns umgebende Natur betroffen.

Die Annahme von einem allmähligen Erkalten des urſprünglich (nach Leibnitz und Büffon) heißen Erdkörpers; von einem hiermit in Zuſammenhang ſtehenden Niederſchlagen des vorhin dampfförmig als Atmosphäre den Planeten umgebenden Waſſers in tropfbar flüſſige Form, wird zur Erklärung der oben erwähnten Thatſachen nicht hinreichen. Denn es würde hieraus nicht einmal jene Beobachtung, nach welcher einige Länder noch in der Zeit, welche zwiſchen der großen Kataſtrophe und unſern Tagen gelegen, kälter waren als ſie jetzt ſind, noch weniger die Herabſetzung des alten Meeresniveaus zu dem jetzigen erklärbar; obwohl es gewiß iſt, daß die Kälte der Polargegenden wie der Gebirgshöhen, mit den Eis- und Schneemaſſen, die ſich ſeit der letzten Veränderung da zu erzeugen angefangen, alljährlich zunimmt.

Der Grad der Wärme, welche die Sonnenſtrahlen auf der Oberfläche eines Planeten wirken, hängt, ſo ſahen wir oben, allerdings ſehr von der Beſchaffenheit ſeiner Atmoſphäre ab, und es ſcheinet daß die von der Sonne entfernteren Planeten eine deſto dichtere, der Wärmeerzeugung günſtigere, die ſonnennäheren eine deſto zartere Atmoſphäre haben. Zugleich ſcheinet es auch, daß die der Sonne ferneren Weltkörper einem Zuſtande näher ſtehen, in welchem das Flüßige noch auf ihrer Oberfläche vorherrſcht, und überhaupt wird die Dichtigkeit des Luftkreiſes eines Planeten immer

mit der Menge der auf ihm vorhandenen Gewäſſer in nahem Zuſammenhange ſtehen. Mit der Menge des Gewäſſers der Erde, könnte ſich demnach auch die Dichtigkeit des Luftkreiſes vermindert haben, und mithin aus jener einen, ſchon von den ſchwediſchen Naturforſchern des vorigen Jahrhunderts genauer ermeſſenen Thatſache die ganze Reihe der Veränderungen, welche unſre Erdfläche betroffen, erklärlich ſeyn: namentlich jene Fluthen, welche an den Gebirgsbildungen vielfältige Spuren zurückgelaſſen, und welche in älterer Zeit ſich oft und vielleicht in nicht ſehr langen Zeiträumen wiederhohlt haben müſſen; denn eben jene Urſachen, welche anjetzt bei dem ſehr verminderten Maas des auf der Erdfläche vorhandenen und auf ihm zirculirenden Waſſers nur Regenfluthen und einzelne örtliche Ueberſchwemmungen erzeugen, konnten in alten Zeiten zum Hervorbringen großer, allgemeiner Fluthen hinreichen, und ſelbſt Ebbe und Fluth, welche jetzt nur bei gewiſſen Stellungen der Sonne und des Mondes, wenn dann zugleich auch der Wind das Herantreten des Waſſers an das Land begünſtigt, örtliche Verheerungen anzurichten vermögen, werden auf das kaum dem Gewäſſer entſtiegene Inſelnland der Erde, mit ganz andrer Gewalt gewirkt haben, als jetzt. Eine Gewalt, welche freilich die Gegenden der Pole gar nicht, und ſelbſt jene des Aequators weniger als die der mittleren Breiten getroffen haben könnte; obgleich, vermöge des Umſchwungs der Erde um die eigene Axe, eine größere Anhäufung des vorherrſchend flüſſigen Elementes nach dem Aequator hin wird ſtatt gefunden haben.

Allein obgleich es aus verſchiedenen Thatſachen, welche de-Lüc zuſammengeſtellt hat, ſehr wahrſcheinlich iſt, daß mit unſerm Luftkreiſe eine große Veränderung vorgegangen, und daß derſelbe jetzt ein ſehr viel andrer ſey, als er vor der letzten allgemeinen Kataſtrophe geweſen; ſo hänget doch die Erwärmung und

Wärmeerzeugungsfähigkeit der Atmoſphäre gewiß nicht zunächſt von der Menge des in ihr und auf der Planetenfläche enthaltenen Waſſers ab; ſondern von der Thätigkeit (Spannung) ganz andrer, lebendigerer, in der Luft wirkender Natukräfte, durch welche auch das emporſteigende Waſſer Veränderungen und Verwandlungen zu erleiden vermag, die in der neuern Chemie zwar als wahrſcheinlich, aber noch nicht als durch Beobachtungen erwieſen erſcheinen. Ueberdies ſcheint die Erhöhung des ehemaligen Meeresgrundes nicht allmählig, ſondern zum großen Theil ſchneller erfolgt zu ſeyn, und das Verhältniß des Waſſerſtandes zur feſten Erdfläche ſcheinet unmittelbar vor der letzten großen Veränderung gar nicht viel anders denn jetzt geweſen zu ſeyn. Denn, wie bereits erwähnt, die kaum etliche hundert Fuß über der jetzigen Meeresfläche erhöht liegende Kirkdaler Höhle, muß damals eben ſowohl ſchon zum Aufenthaltsort für Hyänen geeignet geweſen ſeyn, als die Höhlen des Dolomitkalkes bei Mokkas und Gailenreuth. Es wird demnach das allgemeine Gewäſſer bereits einen ziemlich ähnlichen Stand, als ſein jetziger iſt, gehabt haben, als noch Thiere, deren Ebenbilder wir jetzt nur in heißen Ländern zu erblicken gewohnt ſind, in unſern mittleren Breitengraden lebten. Ein Entweichen des Waſſers in andre Regionen des Weltengebäudes, wird übrigens, bis zu einer gewiſſen Gränze, von einigen Phyſikern für möglich gehalten.

Eine plötzliche Veränderung der Stellung der Erdaxe, welche vielleicht urſprünglich aufrecht auf der Ebene der Bahn geſtanden, würde allerdings eine gewaltige Bewegung alles Flüßigen, ein Herüberſtürzen des Meeres über das Land, und hiermit große Verheerungen bewirkt haben, und es iſt nicht zu läugnen, daß die Annahme von einer Veränderung der urſprünglich aufrechten Stellung der Erdaxe, die meiſten, ja vielleicht alle Räthſel der großen Veränderung erklären würde. Freilich, die

berechnende Aſtronomie, welche allerdings weder durch ihre Maſſen und Maſſenverhältniſſe die Richtung eines Baumſtammes ändern, noch weniger den Schatten am Sonnenzeiger des Ahas zurückgehen machen könnte; oder, mit etwas andern Worten, Auskunft geben kann, über die Veränderung, welche vielleicht in dem nicht durchaus dichtem Innren des Planeten bei der großen Kataſtrophe vorgegangen, wendet gegen eine ſolche Annahme, und zwar ihrerſeits mit vollem Rechte ein: daß die Stellung der Erdaxe zu genau mit den übrigen Verhältniſſen unſres Planeten zu der Sonne und zu den andern Weltkörpern des Planetenſyſtems zuſammenhänge, als daß man eine große Veränderung jener Stellung ſeit etlichen Jahrtauſenden wahrſcheinlich finden könne. Eine gänzlich, oder faſt aufrechte Stellung der Erdaxe, würde dann, ſo ſagt die berechnende Aſtronomie weiter, auch höchſtens durch die unaufhörliche Einwirkung der ſchrägen Sonnenſtrahlen für das Clima der Polargegenden begünſtigend gewirkt haben; die mittleren Grade der Breite hätten eine zwölfſtündige Nacht, wechſelnd mit einem zwölfſtündigen Tage, und hierbei einen nicht höheren Stand der Sonne gehabt, als dieſer anjetzt in der Zeit der Frühlings- und Herbſtnachtgleiche iſt, wobei die mittlere Temperatur nur 8 Grade hoch gefunden wird. Hatte dagegen einſt die Erdaxe jenen höchſten Grad der Neigung, welchen ſie nach La Place jemals erreichen konnte, nämlich zu 27° 45′, ſo mußte zwar die Sonne bei uns im Sommermittag um 4° höher ſtehen denn jetzt — mithin ſo hoch als im mittleren Italien —, dagegen aber auch im Winter um eben ſo viel niedriger — mithin ſo wie jetzt im mittleren Norwegen. Die kalte Zone der Erde, weit entfernt von einer Verminderung ihrer Ausdehnung, würde damals bis zum 63° der Breite, mithin bis zu den Schettländiſchen Inſeln und dem ſüdlichen Norwegen und Schweden gereicht haben.

Das letztere iſt allerdings einleuchtend, das erſtere aber nicht; denn wären im Frühling, wenn die Sonne 12 Stunden lang am Himmel ſteht, jene noch langſam hinwegthauenden Schnee- und Eismaſſen der nördlichen Gegenden nicht, aus welchen unſren mittlern Breitengraden fortwährend kalte Winde und trübe Wolken kommen; ſo würde wohl (wie uns die große Wärme einzelner Tage in der Zeit der Frühlingsnachtgleiche noch jetzt zeiget) die mittlere Temperatur auch eine höhere ſeyn, als die von 8 Graden.

Der Annahme einer ſo gänzlichen Veränderung der Stellung der Erde, daß der alte Aequator durch die jetzigen Pole gegangen, die Pole aber an zwei einander entgegengeſetzten Seiten der Aequatorealgegend gelegen, widerſpricht die urſprüngliche (an den Polen abgeplattete) Geſtalt der Erde, und auſſer dieſem jene Erfahrung: daß nicht blos in einzelnen Länderſtrichen der mittleren und heißen Zone, ſondern faſt in allen, Spuren jener Vorwelt gefunden werden, welche ehehin auch am Nordpole gelebt.

Von der Annäherung eines großen Cometen an die Erde, vielleicht deſſelben, welcher 1680 erſchienen, wird ſich, nach dem oben Geſagten, wohl ſchwerlich eine ſo große und doch gewiß Monate lang anhaltende Fluth und eine Veränderung des Climas der Erde erwarten laſſen. Auch die Annahme von dem Herabfallen großer, feſter, meteoriſcher Maſſen auf die Erdfläche, ſo intereſſant eine ſolche Erwägung jenes bedeutungsvollen Naturereigniſſes, wie ſie Gelpke gegeben, in andrer Hinſicht iſt, möchte vielleicht zu den ſchon vorhandenen nur neue, noch ſchwerer zu löſende Räthſel hinzufügen.

Ein momentanes, oder nur kurze Zeit dauerndes Aufhören der Rotationsbewegung der Erde, welches neuerdings von einem trefflichen Manne angenommen worden, wird unſere mit Maſſen ſchaltende und rechnende Aſtronomie nicht zugeben können und dürfen.

Das Einſinken eines großen ehemaligen Feſtlandes in das Meer, und das dieſem entgegentretende Aufſteigen eines andren, vorher untermeeriſchen Theiles der Erdfläche, über die Fluthen des Oceans, welches de Luc wahrſcheinlich gefunden, wird am Ende auch eben ſo ſchwer zu erklären ſeyn, als das Räthſel ſelber, welches dadurch gelöſt werden ſollte. Ueberdieß, wie wir eben ſahen, ſcheint auf dem größten Theil der Erdfläche, vor der großen Fluth das Meer nicht höher und nicht tiefer, das Feſtland nicht viel anders beſchaffen und begrenzt geweſen zu ſeyn, denn jetzt.

Das noch lange Zeit hindurch fortgehende Entſtehen ſolcher Gebirgsbildungen und Meeresniederſchläge, welche den Urgebirgen und den vulkaniſchen gleichen, konnte allerdings auch „ein langanhaltender Quell der Wärmeentwicklung ſeyn“ ſchwerlich aber für ſich allein dem Polarkreiſe ein Palmenklima geben.

Mit vielem Rechte führt zur Erklärung des Räthſels Link auch jene Verſchiedenheit an, welche man an dem Mammuth und Rhinoceres des vorweltlichen Nordens von den verwandten Formen der ſüdlicheren Gegenden bemerkt hat. Jene ſind langmähnig und ſtark behaart, hiermit ſchon mehr zur Ertragung eines etwas kälteren Climas geeignet denn dieſe. Vielleicht daß vormals eben ſo einzelne Pachydermen im Norden einheimiſch waren, als noch jetzt die in vieler Hinſicht nahe verwandten Formen des Manatis, der Seekuh u. a.

Allein ſo ſehr auch dieſe Thatſache geeignet iſt, zu beweiſen: daß ſchon vormals eine gewiſſe, climatiſche Verſchiedenheit der einzelnen Erdgegenden ſtatt gefunden, ſo erſcheint ſie dennoch nicht hinreichend, um die ehemalige Bewohnbarkeit der nördlichen Gegenden, für eine ganze üppige Pflanzen- und Thierwelt des wärmeren Himmelsſtriches zu erklären.

Vielleicht daß hierbei, um nun einen neuen, feurigeren Pegaſus, der uns etwa einer glücklicheren Löſung des Räthſels entgegen führen könnte, zu beſteigen, auch an die neuerdings von einigen unſerer größten Geologen für möglich gehaltene Erhöhnng einzelner Theile des Feſtlandes oder ſelbſt des Meeresgrundes durch vulkaniſche Gewalten erinnert werden darf. Ein Ereigniß, welches wohl in den alten Weltenzeiten öfters ſtatt gefunden haben könnte; wo mit der emporſtrebenden vulkaniſchen Maſſe, und durch dieſelbe, die unter dem Waſſer gebildeten Flötzgebirge ihre Gipfel über die Meeresfläche herauf, bis in die Regionen der Wolken erhoben haben, und einzelne Theile der Erdrinde durch die hierbei entſtandenen, ſpäter mit Waſſer gefüllten Zwiſchenklüfte, der unmittelbaren Berührnng des Heerdes einer unterirdiſchen Wärme entrückt, und vielleicht ſchon hierdurch kälter geworden ſind.

Allerdings könnte dann die Geſchichte der vulkaniſchen Erſcheinnngen, ſo wie der Erdbeben, im Kleinen uns noch eben jene Kräfte kennen lehren, welche zu der Hervorbringung der großen Fluth, und der ſie begleitenden Kataſtrophe in Bewegung geſetzt worden; jene Erſcheinungen lehren uns einen Quell der unterirdiſchen Wärme kennen, welcher unter gewiſſen Umſtänden ſchon allein im Stande geweſen, dem Pole während der halbjährigen Dämmerung und Mondſcheinnacht ein mildes Clima zu gewähren, wie noch jetzt nach S. 238. vor einzelnen vulkaniſchen Ausbrüchen die ganze Umgegend, mitten im Winter eine beſtändige Frühlingswärme empfunden. Nicht minder wird aus jenen Erſcheinungen mit Recht auf das Daſeyn großer unterirdiſcher Waſſermengen geſchloſſen, welche nur den 286ten Theil der Erdmaſſe auszumachen brauchen, um weit größer als die ganze obere Waſſermaſſe und hinreichend zu ſeyn, die ganze Oberfläche des Planeten bis zur Spitze der höchſten Gebirge zu bedecken. Es

hat überdies ſchon die frühere Phyſik auf die Wirkung von Gasarten und vulkaniſch entwickelten Dämpfen aufmerkſam gemacht, welche in die unteren Waſſerbehältniſſe hineintretend, den flüßigen Inhalt derſelben für einige Zeit auf die Oberfläche herausdrängen konnten. Wohl könnte dann bei der großen Kataſtrophe die vereinigte Kraft des Feuers und des Waſſers thätig geweſen, und vielleicht ſeit derſelben durch irgend eine tiefergreifende Urſache jene Wärmeleitung unterbrochen ſeyn, welche vormals die Wärme der Tiefe kräftiger und leichter auf die Oberfläche, ſelbſt der Polargegenden wirken ließ. Wenigſtens könnte es, nach v. Humboldts oben erwähnten Wahrnehmungen über das geognoſtiſche Vorkommen der vulkaniſchen Gebilde auf der weſtlichen Halbkugel der Erde ſcheinen: daß ſeit der großen Veränderung, die jetzige vulkaniſche Gewalt des Feuers nur ein ſehr ſchwacher, kleiner Reſt von jener ſey, welche das gebährende und zerſtörende Element der Tiefe vormals auf und unter der Erdrinde ausgeübt.

Wie im Kleinen auf ſtarke Gewitter, auf das Fallen von Meteorſteinen, auf vulkaniſche Ausbrüche u. ſ. meiſt eine ſehr plötzliche Abkühlung der Luft (Kälte) folgt, ſo im großen noch viel mehr nach jener allgewaltigen Kataſtrophe.

Was die Veränderungen der Arten und Formen der lebendigen Weſen betrifft, welche bei dem Vergleich der jetzigen und vormaligen Thiere und Pflanzen bemerkt werden; ſo ſcheinet zur Erklärung derſelben allerdings jene gänzliche Veränderung hinreichend, welche bei der großen Kataſtrophe unſre Erdfläche und ihren Luftkreis betroffen. Es deuten jedoch vielleicht auch jene Veränderungen, welche der Menſch durch ſeine öftere Annäherung und Zähmung an den Arten der Thiere und Pflanzen noch jetzt hervorzubringen vermag, auf einen tieferen Zuſammenhang ſeiner Geſchichte, mit jener der äußeren Natur hin; auf einen Zuſammenhang,

in welchem ein tiefer forſchender Sinn in jener Hinſicht vielleicht die Löſung manches Räthſels finden könnte.

Endlich ſo bleibt jedoch, wenn wir alle dieſe vielfältigen Vermuthungen recht genau betrachten und keine von ihnen recht haltbar und ausreichend finden, nichts übrig, als an jene Worte des ehrlichen Wandsbecker Boten zu erinnern: daß die Gelehrten allerdings, wo ſie etwas beſſer wiſſen wollen, als es die Geſchichte weiß, ſich auf den Nexus rerum, den logiſchen Zuſammenhang der Dinge berufen. Die Thore zu Gaſa ſammt ihren beiden Pfoſten hatten aber auch einen feſten Zuſammenhang mit ihren Steingewölben und Riegeln, und Simſon kam und hub dieſelben doch aus dieſem ſchönen Nexus heraus und trug ſie mit ſich hinauf auf die Höhe des Berges vor Hebron; ein Gewaltſtreich, den gewiß kein Profeßor der Naturgeſchichte in Gaſa für möglich gehalten hätte.

Bem. M. v. den §. 29.

Ueber die vermuthliche Veränderung, welche mit unſrer Atmoſphäre vorgegangen, vergl. m. in de Lüc phyſicaliſchen und moraliſchen Briefen den CXLV. Brief.

Ueber die Gleichheit der Pflanzenabdrücke in den Steinkohlenlagen der verſchiedenſten Länder, vergl. m. d'Aubuiſſons Geognoſie II. 266. Ueber die in den verſchiedenſten Gegenden der Erde aufgefundenen, gleichartigen, foſſilen Thiere und Pflanzen m. Urwelt u. d. Fixſt. S. 239 u. f.

Ueber das plötzliche Kälterwerden der Erde nach der großen Kataſtrophe, ebendaſelbſt S. 260.

Ueber Veränderung der Rotation: Kanne's bibliſche Unterſuchungen und Auslegungen I. S. 45.

Ueber das Fallen von, zum Theil Hauſes großen Meteormaſſen (wie die in Grönland im Winter von 1740—41. in Thüringen 1135, vergl. m. Gelpke über den Naturbau der Kometen.

Wenn die Erde um 2 Meilen im Durchmeſſer größer geſetzt wird, ſo macht dies für den Cubikinhalt derſelben $9\frac{1}{3}$ Mill. Cubikmeilen mehr aus (ſtatt 2660, $2669\frac{1}{3}$); ſoviel müßte mithin eine zur Bedeckung der höchſten Berge nöthige Waſſermenge betragen.

Seit wie lange wohl der jetzige, letzte Zuſtand der Dinge, welcher nach der großen Fluth eingetreten, ſtatt gefunden haben möge?

§. 37. Es erleidet, wie wir oben ſahen, die Oberfläche des feſten Erdkörpers noch immer fortgehend mannichfache Veränderungen und Zerſtörungen durch die Gewalt des Waſſers, ſtellenweiſe auch noch durch die des Feuers, und allenthalben — wenn auch minder merklich — durch die Einwirkung der Luft. Die am meiſten zur Verwitterung geneigten Gebirgsarten, namentlich die Feldſpathhaltigen, löſen ſich allmählig an ihrer Oberfläche auf, und es wird von ihnen ein Theil nach dem andern durch die Regenfluthen hinabgeführt nach dem Bette der benachbarten Bäche oder Flüße, und von dieſen in die Gewäſſer der Seen oder des Weltmeers. Die, vielen Gebirgen eigenthümliche Zerklüftung, wenn beſonders die leeren Zwiſchenräume durch Waſſer gefüllt werden, welches beim Gefrieren mit ſprengender Gewalt ſich ausdehnt, zeigen ſich überdies Zerreiſſungen und Abſtürzen unterworfen, wodurch öfters Steinmaſſen von vielen tauſend Centnern ins Thal herabgeführt werden. So werden denn die höchſten und gewöhnlich am gäheſten aufſteigenden, granitiſchen Gebirge, durch Verwitterung und Zuſammenſtürzen ihrer Maſſen beſtändig niedriger, und es vergeht an den hohen Gipfeln der Alpen während der Sommermonate kaum eine Stunde, ohne daß bald hie bald da ganze Ströme von Geſteinſtücken und Blöcken lawinenartig hinabrollen auf das Bette der benachbarten Gletſcher, oder in die angrenzenden, tiefer gelegenen Thalſchluchten.

Wenn zuweilen, mitten aus leichter verwitterbarem Geſteine das Ausgehende eines Ganges hervorragt, deſſen Maſſe der Zerſtörung länger zu trotzen vermag, ſo können dieſe Mauernartig über den benachbarten Boden herausſtehenden Gänge zu einem Zeitmeſſer dienen für den zerſtörende Fortgang der Verwitterung und Abſchwemmung an dem benachbarten Gebirge. So ragen die Baſaltiſchen Gänge öfters als 30 bis 40 Fuß hohe Mauern über die Gebirgsfläche hervor, und jener reiche Silbergang in Potoſi, deſſen Acoſta erwähnt, ſtund 9 Fuß hoch, 13 Fuß breit und 103 Fuß lang über das alljährlich durch Verwitterung ſich verkleinernde Schiefergebirge hervor.

Anderwärts bildet ſich, in keſſelförmigen Vertiefungen, alljährlich eine größere Maſſe von Torf- oder Dammerde, obgleich die Zunahme der letzteren ihre gewiſſen Gränzen zu haben ſcheint, indem an den meiſten Punkten der Erdoberfläche zuletzt wieder eben ſo viel durch Verdunſtung und Hinwegſpühlen verloren geht, als ſich durch den Verweſungs- und Verrottungsproceß der Thiere und Pflanzen erzeugt. Sicherer jedoch iſt die Zunahme und das Höherwerden des tiefer gelegenen Landes in den Betten und an den Mündungen der Flüſſe, weil hier nicht blos leicht auflöslicher Schlamm, ſondern großentheils feſtere — größere wie kleinere — Geſteinmaſſen, eine der Verdunſtung und dem Hinwegſpühlen nicht leicht ausgeſetzte Grundlage bilden. So wird denn der Altar des Bachus, bei Bacharach am Rheine, welchen die Römer ohnfehlbar in einer, mehrere Fuß über das gewöhnliche Niveau des Flußes gelegenen Höhe erbaut hatten, anjetzt nur in ſehr trockenen Jahren, wenn das Waſſer des Flußes ganz klein iſt, ober dem Waſſerſpiegel geſehen, weil das Bette des Rheines, durch die alljährlich vom Waſſer herbeigeführten Geſteine und Sandmaſſen höher geworden iſt. So wächſt auch, wo die anderen äuße-

ren Umſtände begünſtigend genug ſind, — wo nicht z. B. ein mächtiger, durch engen Canal ſich drängender Seeſtrom die Gebilde der Landgewäſſer beſtändig beſtürmt und wieder hinwegreiſſet —, der neue Anbau des Landes an den Mündungen der Flüße noch fortwährend, und es iſt, wie wir oben ſahen, von einigen Naturforſchern die Zeit aufs Ohngefähre berechnet worden, in welcher durch den Schlamm und Sand, welchen die Flüße alljährlich mit ſich führen, einzelne Meerbuſen werden ausgefüllt ſeyn müſſen, z. B. von Barrow für das Meer von Pecking.

Auch die, immer tiefer in die Gebirgsmaſſen einſchneidenden und hineinſpühlenden Ströme und Seen, verrathen dem forſchenden Auge unwillkührlich das hohe Alter der noch immer jugendlich friſch ausſehenden, immer grünenden Oberfläche der Erde. Der Niagara Waſſerfall war nach dem Bericht älterer Reiſender noch vor zwei Menſchenaltern bei dem Städtlein Lewiſton; jetzt iſt er 7 engliſche Meilen oberhalb dieſes Städtleins hinauf, nach dem Erieſee gerückt, und rückt alljährlich, durch ſein Hinwegwaſchen der dort ziemlich weichen Gebirgsmaſſe, noch weiter nach jenem See hinan. Noch hat er, bis zu dieſem, etwa 18 Meilen zurückzulegen, dann wird ſich der Erieſee, aus welchem der Niagara nach dem 300 Fuß tiefer gelegnen Ontarioſee hinabwärts ſtrömt, unmittelbar hinunter in die Tiefe entleeren, und, nach Durchbrechung des Dammes, ein trocknes Baſſin zurücklaſſen, durch welches (wie jetzt die Elbe durch das ehemalige Seebaſſin in Böhmen, oder der Rhein durch jenes von Elſaß) der St. Lorenzſtrom ſeinen Lauf nehmen wird.

So werden denn im zerſtörenden und bildenden Fortgang der Zeiten — hier die Höhen der jäh anſteigenden Gebirgsgipfel immer mehr erniedriget und kleiner, dort aber der dem Meere abgewonnene Boden alljährlich größer und vermehrt.

Hieraus ließe ſich wohl, beſonders an ſolchen Punkten, wo der Fortgang der Zerſtörung oder der neuen Bildung von auſſem ungeſtört und gleichmäßig geſchehen konnte, ein Schluß machen auf die Ausdehnung der Zeit, welche zu beiden nöthig geweſen. Hierbei erſcheint es denn bemerkenswerth: daß ſolche treffliche und anerkannt genaue Beobachter und Naturforſcher, als Pictet und de Luc der Jüngere, aus der geringen Ausdehnung der Anſchwemmung, welche die Flüße in Seen und ins Meer abgeſetzt haben, den Beweis führen zu können glauben, daß, ſeitdem die Ströme der jetzigen Erde ihren Lauf begonnen haben, mehr nicht als vier Jahrtauſende verfloßen ſeyen. (M. v. Gilberts Annalen der Phyſik neue Folge B. XXII. S. 172.)

Eine ſolche, im Angeſicht der ſich ſelber treuen, nicht erkünſtelnden Natur gebildete Zeitrechnung ſtimmt ganz mit jener überein, welche wir in den Urkunden der Völker und des geſammten Geſchlechts der Menſchen wieder finden, und wie wir im nächſten §. ſehen werden, es hat nur ein Mißverſtändniß des verſchiedenen Maasſtabes, welchen die Zeitrechnung bei dem einen und andern Volke angewendet, Veranlaſſung gegeben zu der Annahme der mehreren Fluthen, unter denen die Geſchichte faſt immer nur eine und dieſelbe meint.

Bem. Einer der oben erwähnten hohen Baſaltmauern, die ſich bei Arragh findet und 12 Metres hoch iſt, erwähnt d'Aubuiſſon, II. 553.

Ueber die Stalaktiten in der Baumannshöhle und den Ungrund jener Beweiſe, die man aus der Zahl ihrer Lagen auf die Länge der Zeit gezogen, ſeit welcher jene Höhlen ins Trockene getreten, vergl. m. Parrots Phyſik III. S. 91.

Zur Ausfüllung des Meers von Pecking brauchte der gelbe Fluß freilich nach Barrow's Berechnung noch 24000 Jahre. M. v. d'Aubuiſſon II. 240.

Ueber

Ueber das Zurückrücken des Niagarafalles ebendaſelbſt S. 123 u. 127 und die Anmerkung auf der Charte der vereinigten Staaten von Arrowſmith.

Beiſpiele von einer Zerweichung des Geſteins durch Flüße, d'Aubuiſſon a. a. O. 124.

Nachrichten und Sagen von mehr als einer großen Fluth.

§. 38. Wenn eine, wie an einem andern Orte gezeigt worden, erſt ſpät entſtandene Sage bei den Indern jede der einzelnen Weltperioden mit einer großen, allverheerenden Fluth endigen, und ſo die Geſchichte der allgemeinen, den Völkern aus alter Ueberlieferung bekannten Ueberſchwemmung, welche wirklich gegen das Ende der erſten indiſchen Weltperiode gefallen, noch zwei Male vor Chriſti Geburt, nämlich nach jedesmaligem Verlauf von einem Multiplum von 432 Jahren ſich wiederholen läßt; ſo hatte dagegen die urſprüngliche Ueberlieferung, auf deren Grundlage das ſpätere, aſtronomiſche Mährchen gegründet worden, ganz der Wahrheit gemäß, nur eine Sündfluth zur Zeit des 18ten Jahrhunderts der Weltenära angenommen. Die ſcheinbar ſehr unter einander abweichenden Angaben über die Zeit der Sündfluth, nach der Zeitrechnung der alten, ſamaritaniſchen Chronik und der griechiſchen Ueberſetzung der heiligen Schrift, ſo wie nach dem hebräiſchen Grundtexte derſelben, haben ſämmtlich einen und denſelben Zeitraum vor Augen gehabt, welcher, nach einem nicht ſchwer zu entdeckenden Geſetz, von jenen alten Zeitrechnern nur auf andre Jahrescyklen reducirt worden.

Eben ſo wird auch unter der Fluth des Deukalion, ſo wie unter jener des Ogyges, urſprünglich keine andere verſtanden, als die allgemeine Noachiſche, und die ſpäteren Zeitrechner, welche die erſtere 1548, die letztere 1796 Jahre vor Chriſti Geburt ſetzten, hatten

beide die Weltenära von dem noch jetzt bei den Indern nach einer gewiſſen Angabe als Anfangspunkt der Menſchenzeit vorausgeſetzten Kaliyug an gezählt, und von dieſem Anfangspunkte an eben ſo viele Jahre gerechnet, als nach dem Grundtext der heiligen Schrift und nach der ſamaritaniſchen Chronik von der Schaffung der Welt an, bis zur Sündfluth vergangen waren. Daher ſetzt auch eine andre, ſcheinbar mit jenen beiden im größten Widerſpruche ſtehende Angabe, die wir bei Cenſorin finden, die Fluth des Ogyges, ganz übereinſtimmend mit unſrer Zeitberechnung der noachiſchen Fluth, an das 17te Jahrhundert vor dem Beginn der Olympiadenrechnung, mithin an das 25te vor Chriſti Geburt hinan.

Hiermit ſollen übrigens jene unfehlbar an mehreren Orten vorgekommenen örtlichen, in ihrem Kreiſe immer genug verheerenden Fluthen, welche nach der allgemeinen, durch das Ausreiſſen der Dämme ſolcher Seen entſtunden, die in hochgelegenen Gebirgskeſſeln zum Theil noch durch das hier zurückgebliebene Gewäſſer der großen Fluth gebildet waren, keineswegs geläugnet werden. Wir ſahen eben, daß der große Niagarafall jährlich um ein Merkliches gegen den kaum noch eine Tagereiſe von ihm entfernten See hinaufrücke. So hat es auch allem Anſcheine nach eine Zeit gegeben, wo die Elbe, aus dem noch mit Waſſer gefüllten Keſſel von Böhmen hervordringend, Meilen weit von dem See ihres Urſprungs, als hoher, mächtiger Waſſerfall, von den Bänken des urſprünglich unter einander verbundenen Sandſteingebirges ſich herabſtürzte, in den uralten, ſchon untermeeriſch gebildeten Rinnſaal, oder in die tiefere Ebene. Es wird dieſer Waſſerfall durch das weiche, der Zerſtörung durchs Waſſer leicht ausgeſetzte Sandſteingebirge allmählig hinabgewaſchen und ſo ſeine Lage von Jahr zu Jahr weiter hinan an den Seekeſſel gerückt haben, bis zuletzt die ganz dünn gewordene Wand von dem Ungeſtüm des hier mächtig

drückenden Gewäſſers zerbrochen, und nun die ganze Maſſe deſſelben mit furchtbarer Gewalt in die Ebene und in das benachbarte Thalgebiet hinabgeſtürzt worden. Dieſes Ereigniß ſcheint in eine ziemlich ſpäte Zeit her-abgeſetzt werden zu müſſen, und vielleicht hat man mit Recht hiebei an die Cimbriſche Fluth um das 644te Jahr nach Erbauung der Stadt Rom erinnert, und jene menſchlichen Werkzeuge, Münzen und andre ähn-liche Ueberreſte, welche in Böhmen in den dortigen Braunkohlenlagern gefunden worden, ſcheinen auch die Anweſenheit eines großen Sees, im böhmiſchen Thal-keſſel, in keiner ſo gar entlegenen Zeit bezeugen zu können.

So wird auch noch der nicht gar alte Durchbruch des ſchwarzen Meeres in den thraziſchen Bosporus, von Diodor von Sizilien als hiſtoriſch begründetes Factum angeführt, und Choiſeul Gouffier glaubt dieſen Durchbruch durch ein vulkaniſches Naturereigniß erklä-ren zu müſſen. Gewiß iſt, daß, wie ſchon oben er-wähnt, ſelbſt noch Clarke auf dem ſteilen Wege von Bachtſchiſarai zur Juden-Colonie Dſchufut-Kali in der Krimm, nach dem allerhöchſten Rücken der Felſen-maſſen hin, einen Ring zur Befeſtigung der Schiffe ein-gemauert fand, obgleich dieſe Stelle mehrere hundert Fuß hoch über dem jetzigen Spiegel des ſchwarzen Meeres erhoben ſtehet.

Da in alter Zeit unſer ganzes Vaterland noch mit einem, viele Tagereiſen langen und breiten Wald bedeckt geweſen, und hierdurch, wie bereits erwähnt, die Waſſermenge der Flüße eine ungleich größere und mächtigere geweſen, hat auch die Macht der Ueberſchwem-mungen ungleich gewaltiger und um ſich greifender ſeyn müſſen, und von ihnen zeugt vielleicht noch in dem jetzigen aufgeſchwemmten Lande des nördlichen Theils unſers Vaterlandes, ein großer Theil jener Braunkoh-lenlager, unter denen auch zum Theil Spuren der

menſchlichen Anweſenheit und des menſchlichen Kunſtfleißes gefunden worden. Die Ströme, welche aus den Nordamerikaniſchen, eben ſo dicht als die ehemaligen deutſchen ſtehenden Waldungen, in die Landſeen oder ins Meer hineinſtürzen, führen, in der Regenzeit oder bei großen Ueberſchwemmungen, ganze Waldungen mit ſich hinein in den Keſſel der Seen, oder in jene Niederungen und Ebenen, in welche ſie ſich aus dem überlaufenden Bette entleeren. Es wird eine ſolche Holzmaſſe nachmals durch Feuchtigkeit und den Druck der aufgelagerten Erde und Geſteine, in einem nicht ſo gar langen Zeitraume, in einen mehr oder minder vollkommen verkohlten Zuſtand übergeführt, oder auch unter gewiſſen Umſtänden lange Zeit hindurch unverändert erhalten und die öfters überaus mächtigen Waldungen, welche z. B. bei Herrenhauſen unweit Hannover, welche in Frankreich und England, theils in dem jetzigen Moorgrund, theils ſelbſt in dem Bette des Meers begraben gefunden werden, ſtammen unfehlbar aus jener jetzigen und jüngſten Weltperiode her, welche bis zu unſern Tagen in ihren Wirkungen und Erzeugniſſen ſich unveränderlich gleich geblieben iſt.

Welche Gewalt dem Waſſer der ihre Dämme durchbrechenden Seen zuzutrauen ſey, hat neuerdings Eſcher in der Beſchreibung des Ausreiſſens des neuentſtandnen Sees im Bagnethale in der Schweiz, im Jahr 1818 bewieſen.

Vielleicht denn, daß viele von jenen Bildungen und Zerſtörungen, vor deren Spuren der betrachtende Menſch ſtaunet, das Werk jener letzten Tage ſind, in denen ſchon dasſelbe an Sprache und innrer Richtung gleiche Volk in die Heimath eingewandert war, in welcher nach kaum 50 und vielleicht noch wenigeren Geſchlechtern ſeine Nachkommen noch jetzt wohnen.

Bem. Ueber die Verſchiedenheit der chronologiſchen Syſteme, welche zu den verſchiedenen Angaben über die Zeit der großen Fluth und hierdurch zuletzt zur Annahme von mehr als einer ſolchen großen Fluh Veranlaſſung gab, vergl. m. m. Urwelt und die Fixſterne S. 395.

Die Zeit, wo der theſſaliſche See durch ſeine Dämme brach, wird von Larcher auf das Jahr 1885 vor Chriſto hinaufgeſetzt.

Ueber die oben erwähnte Beobachtung, in der Nähe des Caspiſchen Meeres, vergl. m. Clarke's Reiſe durch Rußland und die Tartarei, in den Jahren 1800 und 1801.

Auch die Schiffsgeräthſchaften, die ſich nach Lulof (Einleit. zur Kenntniß der Erdkugel §. 430. auf dem Gebirge Eſtrella in Portugal finden, werden als Zeugniſſe für das ehemalige dort Vorhandenſeyn eines größeren Sees, deſſen Ueberbleibſel die noch vorfindlichen drei kleinen Seen ſind, betrachtet. Auf ähnliche Weiſe (durch allmähliges Tieferreiſſen der Flüße und Waſſer in den Boden) erklärt man auch das Vorkommen der hieroglyphiſchen Bilder an hohen Felſenwänden in der Nähe einiger ſüdamericaniſchen Flüße.

Große Ueberſchwemmungen in neuer Zeit, ſind die in Friesland von 1164 und 1218, in England 1604, Island 1680, Seeland 1682, Calao (beim Erdbeben von Lima) 1740, Florida 1782.

Als die Römer zuerſt Germanien kennen lernten, zog ſich der ungeheure hercyniſche Wald 9 Tagereiſen weit in die Breite; man ſprach von 60 Tagereiſen der Länge. Auſſer ihm gab es noch eine Menge Bergwaldungen: den teutoburgiſchen, aſciburgiſchen (Rieſengebirge), ſudetiſchen (Fichtelgebirge), ſemaniſchen (Harz und Thüringerwald), marcianiſchen (Schwarzwald) und gabretiſchen (im ſüdlichen Böhmen). Zugleich waren damals die Ströme ſo anſehnlich, daß Druſus den Brukteren eine Seeſchlacht auf der Amiſia (Ems) lieferte uud Germanicus eine Flotte von 1000 Schiffen aus der Nordſee in die Ems führte. Selbſt die Luppia

(Lippe) war ſchiffbar. M. v. Sprengels Anleitung zur Kenntniß der Gewächſe, 2te Aufl. I. S. 136.

Wälder, die zum Theil nur wenige, zum Theil über hundert Fuß tief unter der Erde getroffen worden, ſind jene bei Brügge in Flandern (angeblich 300 Fuß tief) bei Orbiſſau in Böhmen, bei Landskron, mehrere aber in Schottland, England und Frankreich.

Eſcher über die freiliegenden Steinblöcke, zwiſchen den Alpen- und dem Juragebirge, in Leonhards mineralogiſchem Taſchenbuch 16ter Jahrgang. In jenem intereſſanten Aufſatze ſchreibt Eſcher jene Felſenblöcke einer ungeheuern Waſſerfluth, welche zugleich aus den verſchiednen Alpenthälern herausbrach, zu, und beweiſt dies ſehr gründlich.

Schluß.

§. 39. So begegnet denn überall, wo er hinſiehet, der Menſch den Fußtritten einer verheerenden, die uns umgebende Natur vielfach verwandelnden Gewalt, welche über die ganze Erdoberfläche hinübergegangen und welche die Schöpfung des fröhlich gedeihenden, heutigen Weltentages, auf einzelnen übrig gelaſſenen Trümmern des großen, mächtigen, geſtrigen erbaut hat. Es ſcheinet die Betrachtung dieſer Trümmer Erinnerungen aus einer Zeit zu wecken, welche auch mich angehet, und öfters wird mir bei ihrem Anblick ſo zu Muthe, wie dem gereiften Manne, wenn er auf ſeinem Wege Spuren begegnet von Ereigniſſen, welche in die früheſte, längſt vergeſſene Zeit ſeiner Kindheit fallen, und welche ihm wie einen alten, dunklen Traum zurücke rufen wollen.

Und ja, es iſt deine eigne Geſchichte, o Menſch! von deren längſt vorübergegangnen Begebenheiten und Ereigniſſen auch dieſe ſteinernen Urkunden der Felſengebirge zeugen, und es weckt der Anblick einen alten, oft vergeſſenen Schmerz.

Du biſt es geweſen, durch und mit welchem die ganze dich umgebende, lebendige Natur eine andre geworden, als ſie urſprünglich geweſen, und dieſer dein alter Einfluß, verräth ſich noch, im ſchwachen Nachhall, in jener verändernden Gewalt, welche deine Nähe auf die Formen und Geſtalten der Pflanzen- und Thierwelt ausübt; Abarten erzeugend und Arten.

Es ſeufzet mit dir die Creatur nach der Rückkehr in das alte, urprüngliche Seyn der Freiheit; fern aber und einſam wird der prophetiſche Geſang der Turteltaube gehört: „ſiehe es wird Alles neu werden.“

V. Das Steinreich.

§. 40. Wie ſich noch in unſrer jetzigen Natur die zahlloſen Kriſtalle des Schnees in Jahreszeiten und in Regionen erzeugen, welche dem Gedeihen der Wärme bedürftigen Pflanzen und Thiere nicht günſtig ſind; ſo hat ſich auch der bei weitem größeſte Theil der Geſteine, mit allen ſeinen tauſendfältigen, verſchiedenen Geſtalten in einer Zeit gebildet, welcher die aus einer oberen Region herſtammende Form der Pflanzen und des Thieres noch unbekannt geweſen. Es hat die alte Mutter, aus welcher die Gedankenvollen Geſtalten der Vorwelt hervorgegangen, vorlängſt aufgehört zu gebähren, und wie an einem, dem Abſterben nahen Baume, öfters zuletzt nur noch einige einzelne, äußerſte Zweige ein grünendes Gewächs entfalten, während der Stamm und die größeſten Aeſte ſchon größtentheils dürre geworden; ſo hat ſich auch jene geſtaltende Kraft, welche in geometriſchen Hieroglyphen die Geſchichte einer dem Menſchen unbekannten Vorzeit erzählet, zuletzt nur noch in die Kriſtalle-gebährenden Salzgewäſſer, und in die Schneeregion der äußerſten Höhen zurückgezogen.

Allerdings beginnet erſt da, wo die Lebensfülle des Gefühles aufhöret, und der warme, Lebengebährende Sommer eines übermächtigen Begehrens endet, die kalte, berechnende Reflexion, und das Leben beuget ſich zuletzt unter die ewig unbeſiegte Nothwendigkeit des Todes; es wird aber gerade da, wo der einzelne, beſchränkte Wille, wo die endliche Liebe aufhöret zu

wirken, der Aufgang eines höheren, vollkommneren Willens gefunden, und das ſterbende Einzelne ſinket in die Arme einer allgemeinen, allumfaſſenden, auf die Zeit des Neugebährens alles Alten ſinnenden Liebe. Es iſt die Iſis ſelber, welche den Leichnam des verſtümmelten Todten umſchwebet, oder den ſchlafenden Horus in ihren Armen trägt, und ein aufmerkender Verſtand wird da, wo das hienieden unſtätte Leben verſtummet, am öfterſten die Stimme einer ewigen Weisheit vernehmen. Nicht ein ſolches abgeleitetes Leben, welches von dunklem Gefühle bewegt, die innre Luſt durch lautes und dennoch unverſtandenes Blöcken, oder durch üppiges Grünen verräth; ſondern ein hier vorüberwandelnder, ſinnender, höherer Geiſt, hat unmittelbar und ſelber meinem Geiſte das Räthſel alles irdiſchen Seyns und Geſtaltens in feſtes Geſtein geſchrieben.

Ein beſonderer Reiz ziehet den denkenden Menſchen an dieſe gedankenvolle Steinwelt, und mit einer Begierde, welche weder die ſchönſte Frucht der Bäume, noch das jagdbare Thier erreget, raffet ſelbſt der Wilde, wenn er aus den unüberſehlich weiten, gänzlich ſteinloſen Grasgefilden des unteren Amazonenſtromes, zum erſten Male hinaufkömmt in Gegenden, welche kiesliches Steingerölle enthalten, dieſe feſten, farbigen, glänzenden Zeugungen der mütterlich tragenden Erde an ſich, bis er zuletzt, durch die unauffaßbare Menge ſolcher hier ſich findender Schätze ermattet, die nicht mehr ertragbare Laſt traurig ſinken läſſet. Heftiger als an den Erzeugniſſeu des Pflanzen- oder Thierreiches, entzündet ſich, der wie die Schwere den fallenden Körper, nach unten ziehende Geitz, an der Welt der Steine und Metalle.

Es erſcheint jedoch in vieler Hinſicht das Steinreich als eine Welt voll tiefer Andeutungen auf die Region des Geiſtigen hin, und voll magiſcher Beziehung auf die Natur des Menſchen. Denn nicht blos hat

eine, zum Theil dichtende Anſicht des Alterthumes: von der Bedeutung und Kraft der Steine, einigen von dieſen bald die Eigenſchaft beigelegt, innerlich wach und nüchtern zu erhalten, oder prophetiſche Träume zu erwecken, bald das Vermögen durch öfteren Anblick Heldenmuth, mitten in Gefahren zu geben; ſondern es hat auch die in neuerer Zeit bekannter gewordene Geſchichte des magnetiſchen Hellſehens, ſo wie des Metallfühlens gezeigt, daß die Berührung, ja ſchon die bloße Nähe der Metalle, noch auf ganz andre, tiefere Weiſe auf den Menſchenleib einwirke, als auf eine blos mechaniſche.

Jener Alte der Tage aber, als er dort den ſiebenzig Aelteſten erſchienen, da war es unter ſeinen Füßen wie das Schimmern des Sapphyrs, und andre Male glänzeten die Füße als Güldenerz und es ſind die zwölf Kräfte der oberen Welt des Lebens vorbedeutet durch zwölf edle Geſteine: den Granat und den Chryſolith, den Smaragd und Rubin, den Saphyr und den Demant, den Opal und Amethyſt.

Wie ſchon die niederſten Formen des Pflanzenreiches: Flechten und Mooſe, welche von dem Strome des von oben kommenden Lebens nur einen geringen Antheil empfangen, in ungeänderter Geſtalt faſt über die ganze Erde hinüber ſich finden, ſo wird noch vielmehr das Steinreich, faſt überall, von Grönland bis nach Patagonien, von Spitzbergen und Norwegen bis zum Cap, als daſſelbe gefunden; und nicht blos der Quarz, der Glimmer und Feldſpath, ſondern die größere Hälfte der Arten im Steinreich, ſind bei ihrem Vorkommen nicht an jenen Einfluß gebunden, welchen eine mit ſenkrechterem oder ſchieferen Strahle auffallende Sonne auf die Entwicklung der vollkommneren Formen der Pflanzen und Thiere hat. Dennoch erſcheinet in dieſer Hinſicht bei etlichen Metallen, ſo wie bei dem Demant jener Unterſchied der Climaten, welcher die organiſchen Weſen, jedes nach ſeiner Art und ſeinem Ge-

ſchlecht in feſter Begränzung erhält, ſchon nicht mehr ohne alle Bedeutung.

Die Pflanze treibet ihren grünenden Stengel und die Blüthe aus dem Boden, nach der dem Sonnenlicht entgegengewendeten Oberfläche heraus, und das Thier freuet ſich zum großen Theil der wärmenden Sonne, oder doch der oberen, lichtumfangenen Erdfläche; das Steinreich aber gleichet, wenn es ſeine vollkommenſten und ſchönſten Geſtalten entfaltet, jenem Baume, deſſen Knospen einen noch nicht vorhandnen, aber nahen Frühling verkünden, und gleich der Feige entfaltet es die Blüthe in dem verhüllten Innren. Es wird daher ein Freund dieſer gedankenvoll meſſenden und berechnenden Naturgewalt ihren Fußtritten am meiſten, z. B. in jenen aus der früheſten Vorwelt aufgeſparten Kriſtallkellern begegnen, die ſich an den ſteilen Wandungen der Alpen als weiſſe Adern verrathen, und die meiſten und vorzüglichſten kriſtalliſirten Geſteine, finden ſich in den innren Klüften und Gangräumen der Gebirge.

Bem. Von der magiſchen Kraft mancher Steine, namentlich des Demantes, erzählt beſonders Plinius. Bei einigen Steinen, z. B. dem Amethyſt, war die ihnen zugeſchriebene Eigenſchaft ſchon in dem Namen, den man ihnen in verſchiednen Sprachen gegeben, angedeutet.

Bekanntlich wirken in einigen oben erwähnten krankhaften Zuſtänden, z. B. die edlen Metalle, am meiſten Gold, angenehme Gefühle und Bewegungen in den Nerven und Muskeln, andre, leichter oxydirbare, z. B. Eiſen, Kupfer, Zink, ſchon bei der bloßen Annäherung, ſchmerzhafte Zuckungen, Lähmung u. ſ. w.

Chemiſcher Beſtand der Foſſilien.

§. 41. Wie der fallende Körper, wenn er an unſrem Auge vorüber, einer für dieſes nicht mehr er-

reichbaren Tiefe zueilet, kaum bemerkt, noch weniger aber genau in ſeinen Eigenſchaften erkannt werden könnte; während dagegen, wenn den hinabrollenden irgend eine Baſis von angemeſſenem Gegengewicht aufhält, meine Hand ihn ergreifen, mein Auge ihn betrachten kann; ſo würde auch ein nach ſeinem Ende eilender, bildender Anfang, alsbald für meine leiblichen Sinnen nicht mehr ſeyn, wenn nicht ein ihm angemeſſener Gegenſatz ihn in der Leiblichkeit feſt hielte; wie, im unvollkommneren Abbilde, die warme, feuchte, durchſichtige Luft unbemerkt vorübereilen würde, wenn ſie nicht, in die kältere hineinſinkend, alsbald zur ſichtbaren Wolke ſich geſtaltete.

Jene Körper oder Stoffe, welche auf einem früheren, und ſelbſt zum Theil noch auf dem jetzigen Standpunkte der Wiſſenſchaft, als nicht mehr zertheilbar, als einfach erſchienen, werden es auf einem ſpäteren nicht mehr ſeyn und es hat ein nach den Anfängen fragendes Forſchen bereits früher jener Gegenſätze erwähnt, welche, jeder für ſich allein den Sinnen unbemerkbar, einer erſt durch den andern ein körperliches Beſtehen erlangen.

Es überläßet indeß die Naturwiſſenſchaft die Fragen, nach den erſten Anfängen der Dinge, einer tiefer dringenden Reflexion, und begnüget ſich die Geſchichte des körperlichen Werdens, welche ſich, auf jeder Stufe der irdiſchen Leiblichkeit von neuem, ganz als dieſelbe wiederholt, an den ſchon für die Sinnen wahrnehmbar gewordenen Stoffen zu betrachten.

Die Chemie des Mineralreiches hat ſeit einigen Jahrzehenden ein Licht über den innren Haushalt der Elemente gewonnen, welches für die geſammte Erkenntniß der Geſetze der Natur reiche Aufſchlüſſe verſpricht. Die einzelnen Stoffe verbinden ſich nicht in zufällig erſcheinenden Mengen, ſondern wo z. B. der Kalkſpath in den Gang-

klüften des Urgebirges, oder unter den jüngſten, noch immer fort ſich bildenden Tropfſteinen der Höhlen des Flötzkalkſteines gefunden wird, ſeine Geſtalt ſey welche ſie wolle, finden wir immer die Kalkerde in ihm mit der Kohlenſäure in einem Verhältniß des Gewichtes vereint, welches faſt 4 zu 3 iſt, während wir in allen Arten des Gypſes, die Gegend des Vorkommens und die äußre Beſchaffenheit ſeyen noch ſo verſchieden, beſtändig das Gewichtsverhältniß zwiſchen der Kalkerde und der Schwefelſäure, etwa wie 3 zu 4 finden. Oder etwas genauer: 13 Theile Kalk bilden mit etwa 10 Theilen Kohlenſäure den kohlenſauren Kalk, mit etwa 18 Theilen (dem Gewichte nach) Schwefelſäure, den Gyps; ſo daß die zur Sättigung der Kalkerde nöthige Menge der Säuren, ſich wie 5 zu 9 verhält. Die Baryterde bedarf freilich zu ihrer Sättigung eine ungleich geringere Gewichtsmenge von Säuren als die Kalkerde, und etwas mehr als 17 Theile jener Erde, bilden bereits mit 5 Theilen Kohlenſäure den kohlenſauren Baryt oder den Witherit. Dagegen bleiben die zur Sättigung nöthigen Gewichtsmengen der Säuren unter ſich ſelber ſich völlig gleich, denn es bilden ebenfalls mit 17 Theilen Schwererde, 9 Theile Schwefelſäure den ſchwefelſauren Baryt.

Und ein ſolcher, ſich gleich bleibender Abſtand der Gewichtsverhältniſſe, in welchen ſich z. B. die Säuren mit den Erden oder den Metallen vereinen, oder überhaupt die chemiſchen Gegenſätze aller Arten unter einander, findet ſich durch die ganze Geſchichte der Miſchungsverhältniſſe unorganiſcher Körper wieder. So zeigen ſich z. B. im Spatheiſenſtein 62 Theile Eiſen mit 50 Theilen Kohlenſäure verbunden, während Schwefelſäure und Eiſen in dem Verhältniß wie 90 zu 62 ſich vereinen. Oder, um jenes merkwürdige Naturgeſetz noch an einem andern Beiſpiel zu zeigen: Das Eiſen, welches in den meiſten Abänderungen des Magneteiſen-

ſteines mit Oxygen in dem Verhältniß von 7 zu 2 verbunden iſt, zeigt ſich mit dem Schwefel im Magnetkies im Verhältniß wie 7 zu 4 (nach Hatchet), im Kupferkies mit dem Kupfer im Verhältniß wie 7 zu 8 vereint, in der ſchon erwähnten Verbindung mit der Schwefelſäure, iſt das Verhältniß des Eiſens zu dieſer wie 7 zu 10, Eiſen vereint ſich mit Arſenik wie 7 zu 12. Wüßte man nun von irgend einem Metalle (z. B. dem Queckſilber) nichts weiter, als daß es ſich auf ſeiner gewöhnlichſten Oxydationsſtufe mit 8 Prozent Oxygen verbände; ſo könnte man ſchon hieraus ſchließen, daß es 16 Prozent Schwefel zu ſeiner Schwefelung bedürfe, oder daß es 32 Prozent Kupfer, 40 Schwefelſäure, 60 Arſenik zu einer geſättigten Verbindung mit dieſen Stoffen gebrauchen werde.

Allein dieſelben chemiſchen Gegenſätze finden ſich nicht immer nach dem einfachen Maas jener feſt ſtehenden chemiſchen Proportionen vereint, ſondern nicht ſelten nach dem Doppelten, dem Drei-, dem Vier- und noch Mehrfachem. So wird der Schwefel nicht ſelten mit dem Eiſen in dem Verhältniß von 4 zu 7, wie 6, ja ſelbſt wie 8 zu 7 vereint gefunden, mithin im doppelten, drei-, ja vierfachem Verhältniß des Schwefels zum Eiſen, und die Thonerde, wird gewöhnlich in einem dreifachem Maas des ihr eigentlich zukommenden einfachen Miſchungsverhältniſſes, z. B. mit andern Erden vereint gefunden.

Es wird uns dieſes merkwürdig feſt ſtehende Verhältniß, nach welchem z. B. immer 9 Theile Schwefelſäure die Stelle von 5 Theilen Kohlenſäure, oder 6 Theile Arſenik, die Stelle von 4 Theilen Kupfer, oder dieſe die Stelle von 2 Theilen Schwefel, oder von 1 Theil Oxygen vertreten, an verſchiedene andre, ſtellvertretende Verhältniſſe in der uns umgebenden Natur erinnern.

So erſcheint z. B. unſer Mond in ſeinem Verhältniß zur Erde, als ein gewiſſermaſſen ſtellvertretendes Abbild der Sonne. Er gleichet dieſer, von der Erde aus geſehen, an ſcheinbarer Größe, der Durchmeſſer ſeiner Bahn miſſet, nach ſeinen eignen Durchmeſſern eben ſo viel, als der Durchmeſſer der Sonnenbahn nach Sonnendurchmeſſern, ein Mondentag dauert eben ſo lange als ein eigener Tag der Sonne. Der Mond muß aber, um gegen die Erde ein ſolches ſtellvertretendes Verhältniß der Sonne zu behaupten, unſrem Planeten auf 50000 Meilen, oder 60 ſeiner Halbmeſſer nahe ſtehen; ſtünde er nur um die Hälfte näher oder ferner, ſo würde weder ſeine ſcheinbare Größe, noch die Zeit ſeiner Umdrehung um die eigene Axe (ſein Tag) jenen der Sonne gleichen. Die Sonne aber, um eben ſo groß zu erſcheinen als der Mond, kann, bei ihrem ungleich größerem, körperlichen Umfange, 400mal weiter von der Erde abſtehen denn dieſer, d. h. es reicht der vierhundertſte Theil (der leiblichen Annäherung) hin, um in dieſer Hinſicht daſſelbe für die Erde, und zwar in ungleich vollkommnerem Verhältniſſe zu ſeyn, als die Sonne.

Wenn das ſtellvertretende Verhältniß, welches in Beziehung auf den jedesmaligen Planeten, zwiſchen den Monden und der Sonne ſtatt findet, einem ähnlichen Geſetz des beſtimmten Abſtandes der Proportionen gehorcht, als die oben erwähnten Miſchungsverhältniſſe der Foſſilien, ſo wird es ſich auch an den Monden der übrigen Planeten unſers Syſtems, ganz mit demſelben Abſtand wieder finden müſſen, als bei unſerm Monde. Denn wenn bei dem einen Metall die Gewichtsmenge des Kupfers, welche es in ſeine chemiſche Miſchung aufnimmt, 4mal ſo groß iſt, als die Gewichtsmenge des Oxygens, ſo wird auch jedes andre dieſer beiden Verbindungen fähige Metall, 4mal ſo viel Kupfer zu ſeiner Sättigung bedürfen, denn Oxygen; wenn bei der einen

Erde, bei dem einen Kali, das Verhältniß der Gewichtsmengen, in welchem die Kohlenſäure und Schwefelſäure ſich mit ihr verbinden, wie 5 zu 9 gefunden worden; ſo wird bei allen, und gäbe es Tauſende von ihnen, die Gewichtsmenge, in welchem jene Säuren ſich mit ihnen vereinen, eben ſo — wie 5 zu 9 erſcheinen müſſen.

Und ſo iſt es denn auch, nach dem was bereits oben S. 144. über dieſen Gegenſtand erwähnt worden, wirklich, bei allen Mondenbahnen unſers Syſtems. Jupiter ſo wie Saturn, haben an ihrem äußerſten Monde eine eben ſolche Abſpiegelung der Sonne, als unſre Erde an dem ihrigen, denn der äußerſte Jupitermond erſcheint, von ſeinem Planeten aus geſehen, gerade eben ſo groß als dort die Sonne geſehen wird, und daſſelbe findet auch bei dem äußerſten Saturnusmond, in Beziehung auf ſeinen Hauptkörper ſtatt.

So wie die Schwererde, und noch mehr das Blei allerdings eine ganz andre (ungleich geringere) Gewichtsmenge der Kohlenſäure und Schwefelſäure zu ihrer Sättigung bedürfen, als die Kalkerde, das Verhältniß der hierzu nöthigen Gewichtsmengen der Säuren bleibt aber immer daſſelbe; ſo bedarf auch der mächtigere Jupiter, ſo wie der auf dieſer Skale noch weiter abgelegene Saturn ein andres Maas der körperlichen Annäherung ſeines äußerſten Mondes, als unſere Erde, um an jenem einen eben ſolchen Stellvertreter der Sonne zu haben, als dieſe an ihrem Monde.

Nach eigenen Halbmeſſern gerechnet (mithin nach dem Verhältniß des Volumens), bedarf Jupiter, bei ſeinem äußerſten Monde einer Annäherung bis auf faſt 26 Planetenhalbmeſſer, mithin noch nicht halb ſo viel als unſre Erde. Bringen wir jedoch, was gleichſam der Gewichtsmenge der verſchiedenen, chemiſchen Elemente, bei ihren Verbindungen entſpricht, die abſo-

lute

lute Entfernung vom Hauptkörper in Anſchlag: ſo bedarf Jupiter nur einer faſt 5 mal, Saturn einer faſt 10 mal geringeren Annäherung des repräſentirenden Monden, um an ihm daſſelbe zu haben, was die Erde an dem ihrigen: ein Abbild des Hauptkörpers. Dennoch, und dies iſt hier das Bedeutendſte, iſt das Verhältniß des Abſtandes des äußerſten Jupitermondes von ſeinem Planeten, eben ſo wie jenes des äußerſten Saturnusmondes, zu jenem des Abſtandes der Sonne von dieſen beiden Weltkörpern, genau daſſelbe, wie zwiſchen unſrem Planeten und ſeinem Monde und der Sonne, nämlich wie 1 zu 400. Es wiederholt ſich mithin allerdings in dieſen Naturverhältniſſen ganz jenes der bekannten Proportionen der Miſchung der Foſſilienbeſtandtheile.

Auch noch ein anderes, bekanntes und ſchon öfter gebrauchtes Bild kann hier einen Punkt des Vergleiches, mit den oben erwähnten Miſchungsverhältniſſen der Elemente der unorganiſchen Körper gewähren:

Es wird das Licht einer nur etliche Schritte entfernten Kerze, dem an ſich um viele tauſend Male ſtärkeren Tageslichte, welches von dem fernen Monde oder von der noch ferneren Venus, zurück ins Auge ſtrahlet, gleich gefunden, und der, dem Zuge der Schwere folgende, hinabrollende Stein, welcher bei ſeinem Hinabrollen eigentlich den Mittelpunkt der Erde ſuchet, wird zuletzt von einem Gegenſtande feſtgehalten, und in ſeinem Hinabrollen gehemmt, welcher ſich der hinabdrückenden Laſt mit einem gleichen Maaße von Kraft widerſetzet. So wird dann das leichtere Eiſen in ſeinem Hinabſtreben nach der Tiefe, von dem ungleich ſpezifiſch ſchwereren Queckſilber gehemmt, — auf dieſem ſchwimmend erhalten, das leichtere Holz eben ſo, von dem ſpezifiſch ſchwereren Waſſer von ſeiner Richtung nach der Tiefe, hinauf nach der Oberfläche gedrängt.

Nicht allein aber die Schwere, ſondern auch der Zuſammenhalt der Körper iſt es, welcher den einen zum Stützpunkt des andern zu machen vermag. So wird dann öfters ein an ſich leichterer Gegenſtand, vermittelſt der Feſtigkeit, mit welcher ſeine einzelnen Theile zuſammenhalten, den ungleich ſchwereren tragen, und ihm einen, die Stelle des anziehenden Erdganzen vertretenden Ruhepunkt gewähren und es vermag z. B. ein nur wenige Pfunde wiegendes Holz einen ungleich ſchwererem Gewicht von Eiſen ein Stütz- und Anhaltspunkt zu werden, und daſſelbe über dem Waſſer oder über einem Abgrund ſchwebend zu erhalten.

Wird dann ein ſolches Gewicht von neuem weiter bewegt; ſo wird abermals die hinabdrückende Laſt nur wieder von einer ähnlichen, mit ihr ins Gleichgewicht tretenden Kraft gehalten werden können und der Widerſtand wird ſich ſogar, unter gewiſſen Umſtänden, dem Geſetz des Falles gemäß, in quadratiſchem Verhältniß verſtärken müſſen.

Jedoch das gegenſeitige Getragenwerden Eines von Allem und Aller von Einem, die Bedeutung des ſpezifiſchen Gewichts und der Feſtigkeit, bei dieſer wiederum jene der Dehnbarkeit und der Sprödigkeit; ferner, das eben erwähnte innerliche Weiterbewegtſeyn und Ruhen zugleich, Fortſchreiten bei äußerlichem Beharren, wird uns noch in einigen der nächſtfolgenden Paragraphen beſchäftigen.

Bem. Die ſtöcheiometriſchen, feſtbeſtimmten Miſchungsverhältniſſe der Stoffe: die Proportionslehre der Chemie, wurde zuerſt vorzüglich von Richter begründet, nachmals am meiſten von Berzelius zu ihrer jetzigen Vollendung gebracht und von dieſem großen Chemiker in die Geſchichte des Mineralreiches eingeführt.

M. vergl. Berzelius neues Syſtem der Mineralogie, überſetzt von Gmelin und Pfaff, Nürnberg 1816. Deſſelben

Verſuch über die Theorie der chemiſchen Proportionen und über die chemiſche Wirkung der Elektrizität, Dresden 1820. Ferner: Berzelius und Löwenhjelms alphabetiſches Verzeichniß der Gehalte ſämmtlicher bekannter, chemiſcher Verbindungen, Nürnberg 1820, ſo wie auch mein Handbuch der Mineralogie, Nürnberg 1816, in welchem unter andern auch jene Fälle geſammelt und hervorgehoben ſind, in denen zuweilen, bei einem und demſelben Foſſil, einige Hauptbeſtandtheile in ganz verſchiedenem Miſchungsverhältniß erſcheinen.

Blei bedarf gar für etwas mehr als 23 ſeiner Gewichtstheile nur 5 Theile Kohlenſäure, zu ſeiner Sättigung; für dieſelbe Menge aber, dem oben erwähnten Verhältniß gemäß, 9 Theile Schwefelſäure.

Der Abſtand des äußerſten Jupitermondes von ſeinem Planeten beträgt nach S. 122 über 252300, der des äußerſten Saturnusmondes, nach S. 124 gegen 510440 Meilen, mithin faſt 5 und 10 mal mehr als jener unſres Mondes, welcher nur 51844 Meilen groß iſt. Wenn man dieſen abſoluten Abſtand mit dem Verhältniß des Gewichts der Stoffe vergleicht, welches bei Berechnung der oben erwähnten Proportionen zunächſt berückſichtigt wird, ſo deutet jenes feinere Verhältniß, nach welchem z. B. der äußerſte Mond immer gerade ſo viele eigne Halbmeſſer von ſeinem Hauptkörper abſteht als die Sonne (was ſchon aus der Gleichheit der erſcheinenden Größen hervorgeht) zuſammen mit dem Maas des Abſtandes nach Halbmeſſern des Planeten, auf gleiche Weiſe auf den eigentlichen Grund des ganzen Geheimniſſes hin, als das vielleicht immer noch nicht hinlänglich berückſichtigte Verhältniß des Volumens, welches die Stoffe bei demſelben Maas des abſoluten Gewichtes einnehmen.

Bei unſerm Mond beträgt der mittlere Abſtand, ſo wie der der Sonne von der Erde, jener nach Monden-, dieſer nach Sonnenhalbmeſſern 216, bei Jupiter auf ganz gleiche Weiſe über 1100, bei Saturn über 2000; ein Verhältniß, welches, aus leicht begreiflichen Gründen, ganz gleich jenem des Abſtandes der einzelnen Planeten von der Sonne iſt. Aber das Maas des Mondenabſtandes nach Planetenhalb-

meſſern — bei der Erde 60, bei Jupiter 25, bei Saturn 59, hängt auf den erſten Blick mit keinem jener andern Verhältniſſe zuſammen, und ſcheint hierbei dennoch von ganz vorzüglicher Bedeutung.

Die eigenthümliche Schwere der Mineralkörper.

§. 42. Allerdings wird der chemiſche Gehalt der Steine, mit deſſen feſt beſtimmten Proportionen ſich der vorhergehende §. beſchäftigte, in ſehr entſchiedenem Zuſammenhange mit den geſammten, äußern Eigenſchaften derſelben gefunden, und wir bemerken faſt immer daß ſolche Foſſilien, welche das Auge und die prüfende Hand für nahe verwandt mit einander anerkennen, auch von ganz gleichen oder nahe verwandten vorherrſchenden Beſtandtheilen ſind; ja es muß ein Verſtand, welcher von dem bereits Gefundenen auf das noch vorhandene künftig zu Findende ſchließet, mit einiger Sicherheit vermuthen: daß auch bei ſolchen Steinen, welche äußerlich ſo nahe verwandt ſind wie Demant und Rubin, ſich noch künftighin auch innerlich eine nahe Verwandtſchaft des ſcheinbar ſehr verſchiednen Gehaltes nachweiſen laſſen werde.

Dennoch aber wird leicht erkannt, daß noch andre bildende und geſtaltende Kräfte ſind, welche jene an ſich todte und geſtaltloſe Stoffe erſt in ihrem beſtimmten Maaße zuſammenrufen und denſelben ihre Geſtalt und Eigenthümlichkeit verleihen. Es ſind nicht die Atomen, deren wunderlich-zufällig zuſammenſchwärmendes Spiel die regelmäßige Geſtalt — das Licht (Glanz, Durchſichtigkeit) — die Feſtigkeit des Steines begründet; ſondern ein andrer, in dieſem Gebiet der Natur waltender Anfang, verſammlet die Atomen nach ſeinem Maas und Streben, um mit ihnen eine gedankenvolle Welt des Lichtes, da unten in der verborgenen Tiefe zu begründen.

Darum wird der todte Stoff der Kohle in den Steinkohlen mit ganz andern äußern Eigenſchaften gepaart gefunden, als da, wo ein durchläuterndes Licht ihn zum Demant gebildet hat, und die (ſogenannte) reine Thonerde, ſo wie die zerreiblich-ſtäubende Bergmilch, erſcheinen dem Auge kaum als das was ſie ſind: als todter, ungeſtalteter Stoff von derſelben Atomen-Natur denn jener, der von der Kraft des bildenden Lichtes ergriffen, dort zum leuchtenden Sapphyr, hier zum durchſichtigen, feſten Doppelſpath geworden.

Betrachten wir denn die Richtungen, welche ein geſtaltendes Wirken (Licht) nimmt, wenn es mit ſeinen Strahlen durch die Elemente der Tiefe hindurch dringet, etwas näher, und jede einzeln für ſich.

Wir werden alsdann als die erſte und am meiſten die innere Natur des Steines bezeichnende Richtung jene finden, welche nach der Vereinigung dieſes Einzelnen mit dem höheren Ganzen — dem Erd-„Mittelpunkt" hinabſtrebt; mithin die Eigenſchaft des ſpezifiſchen Gewichtes, welche die einzelnen Theile, öfters des wechſelſeitigen Zuſammenhanges unter ihnen ſelber nicht achtend, in vereintem Drängen hinabreiſſet nach der Tiefe.

Es iſt dieſe Eigenſchaft der Foſſilien, wie jede andre, welche auf den Zuſammenhang des Einzelnen mit einem höheren Ganzen hindeutet, vollkommen bezeichnend für ganze Familien, ja für ganze Klaſſen, und die Metalle namentlich, ſo wie die brennbaren Foſſilien, werden vorzüglich, jene an dem hohen, dieſe an dem niederen ſpezifiſchen Gewicht erkannt.

Bem. Bei den Angaben des ſpezifiſchen Gewichtes der Foſſilien wird das des Waſſers als 1,00 geſetzt, die weiter unten den Foſſiliennahmen beigefügten Zahlen des ſpezifiſchen Gewichtes, werden demnach, wenn über 1,00, ein größeres, wenn unter 1,00, ein geringeres Gewicht als das des Waſſers andeuten.

Dehnbarkeit, Sprödigkeit, Härte und Zerſpringbarkeit der Steine.

§. 43. Wir kehren noch einmal zu dem oben gebrauchten bildlichem Vergleich einiger innren Eigenſchaften der Foſſilien mit der Schwere und dem Falle der Körper zurück.

Ein Centner ſchwerer Stein, wenn er von meiner hebenden Hand auf den ebenen Boden hingetragen und auf dieſem ſanft niedergelegt wird, muß allerdings auf denſelben mit der Laſt eines Centners drücken, und es gehört die Laſt von etwas mehr als einem Centner dazu, um ihn von ſeinem Ruhepunkte weiter zu bewegen. Es wird jedoch eine ſolche Laſt in das Ackerland, auf welches ſie etwa gelegt worden, nur einen geringen Eindruck machen: nur wenig in die Fläche deſſelben einſinken.

Auf andre Weiſe wirket, bei einem nach dem Geſetz der Schwere zum Boden gezogenen Körper, die Macht der Beſchleunigung, beim Fall aus bedeutender Höhe. Hiernach wird ein nur etliche Loth wiegender Meteorſtein, wenn er aus einer Höhe, welche jene des Chimboraſſo vielleicht tauſendfältig übertrifft, zum Boden fällt, den Punkt des Erdreiches, auf welchen er ſich ſtürzet, mit einer ungleich größeren Gewalt ſchlagen, als ein zehnfaches, nur leiſe hingelegtes Centnergewicht, und man hat ſolche Meteorſteine, welche noch kein Pfund wogen, öfters mit flammender Erhitzung mehrere Ellen tief in den Boden hineindringen ſehen.

Wenn in ſolchem Falle eine bedeutende Kraft erfodert wird, um den mit beſchleunigtem Drange in das Erdreich geſchlagenen Stein aus dieſem wieder heraus zu ziehen und los zu machen; ſo iſt es nicht das eigenthümliche Gewicht deſſelben, welches ein ſolches Gegen-

gewicht verlanget; ſondern die Gewalt einer eigenthümlichen (lebendigeren) Bewegung, mit welcher weit getrennte Gegenſätze ſich begegnen.

Wir knüpfen unſern Vergleich näher an das bereits oben Geſagte an.

Wie der, an unſrer Seite zu Boden fallende Körper, wenn er aus einer Höhe, nur jener des Chimboraſſo über dem Meeresſpiegel gleich, ungehindert nach dem Abgrund ſtürzte, bei ſeiner alsdann in dem Zeitraum einer Secunde über tauſend Fuß durchmeſſenden Geſchwindigkeit kaum bemerkt, noch weniger nach ſeinen Eigenſchaften genauer erkannt werden würde, wenn nicht ein hemmender Ruhepunkt auf der feſten Oberfläche der Erde, den hinabeilenden für Auge und Hand feſt hielte; ſo würde, nach S. 364. überhaupt für unſre Sinnen keine wahrnehmbare, gröbere Körperlichkeit ſeyn, wenn nicht der zum Ende eilende Anfang an dem Gegenſatze einer ſchon vorhandenen, gröberen Körperlichkeit ſelber zur Körperlichkeit erſtarrend, für den ſinnlich leiblichen Beſtand feſt gehalten, und hierdurch zu ſeiner, für uns unterſcheidbaren Art würde.

Der hinabrollende Stein wird am Ende auf der feſten Erdoberfläche von einem Körper feſtgehalten, welcher der hinabdrückenden Laſt entweder ein größeres ſpezifiſches Gewicht, oder Feſtigkeit (Zuſammenhalt) ſeiner Theile, als Widerhalt entgegenſetzet. Es wird aber der tragende ſelber wieder von andern getragen, welche ihn ſeinerſeits am Hinabſinken hindern, und ſo wird endlich jedes Einzelne von Allen gehalten und getragen.

Auf dieſelbe Weiſe iſt es die ſchon vorhandene gröbere Leiblichkeit, von welcher das nach der Vereinigung mit ſeinem Gegenſatze ſtrebende Eine, — Einzelnes von Allen, Alle von Einem — getragen ſind.

Hierbei erinnert denn, wenn wir bei den möglichſt einfachen Körpern ſtehen bleiben, die Dehnbarkeit — die ſchwere Trennbarkeit der einzelnen Theile des ſonſt weichen Goldes, des Silbers, der Platina, — an jene Schwerbeweglichkeit laſtender Körper, welche, aus der nahen Tiefe ſelber hergekommen, den Boden des Thales, auf welchem ſie liegen, nur mit dem Drucke ihres Gewichts beläſtigen, nicht aber durch einen Sturz aus der Höhe ſchlagen. Die Härte aber, und dennoch, wenn das rechte Maas der Kraft ihr begegnet, ſchnelle Zerreißbarkeit andrer Körper, wie des reinen Kohlenſtoffes im Demant, der reinen Thonerde im Rubin, der reinen Kieſelerde im Bergkriſtall, erinnert an das heftige Ineinanderſchlagen ſolcher Körper, welche aus ferner Höhe herabfallend, mit beſchleunigter Gewalt der Schwere ſich treffen. Denn wir ſehen auch die Metalloxyde, wenn in ihnen das Zuſammenſtreben der getrennten Theile und ihrer Gegenſätze zur heftigen Gluth entzündet worden, in den Zuſtand der Verglaſung übergehen, welcher jenem der harten und ſpröden einfachen Körper des Mineralreiches gleichet. Namentlich wird in dem härteſten der Körper — dem Demant — eine reine Verkörperung jenes Stoffes erkannt, welcher, ſonſt ein Hauptbeſtandtheil der organiſchen Körper, unter den Geſtaltungen des Steinreiches gleichſam wie ein aus weiter Ferne da herabgeſunkener Fremdling erſcheinet.

So wird denn in den dehnbaren, und auf der andern Seite in den ſchwer zerſpringbaren Foſſilien, ein Zuſammengeſellen ſolcher Theile erkannt, welche zunächſt der gemeinſchaftliche Drang nach dem Erdmittelpunkt (die Schwere) ſo enge zuſammentreibet, unter denen jedoch, wie unter nahe verwandten, an derſelben Tiefe gelegenen Maſſen, jener Gegenſatz (des Geſchlechts), welcher nach Vereinigung des weit Getrennten ſtrebet, nicht ſo heftig geweſen, wie in den harten und ſpröden. Wenig hart und hierbei leicht zerſpringbar, werden jene Körper ge-

funden, bei deren Entſtehen weder der eine noch der andre Grund der Zuſammengeſellung der einzelnen Theile in ſonderlicher Stärke gewirket.

Tiefer vielleicht als alles Andre, deutet jedoch auf die eigentliche Urſache jenes verſchiedenen Verhaltens der dehnbaren und ſpröden und harten Körper, die Eigenſchaft der Durchſichtigkeit oder Undurchſichtigkeit hin, welche erſtere, bei Regelmäßigkeit der Geſtalt und des innern Gefüges, mit einer ſo unverrückbar feſtbeſtimmten, nothwendigen Stellung der einzelnen Theile gegen einander gepaart ſcheint (Linien beſchreibend in das Licht ſelber) daß jede Verrückung der gegenſeitigen Lage unmittelbare Zerſtörung und Zerreiſſung des Gefüges zur Folge hat.

Uebrigens iſt denn auch die Eigenſchaft der Härte und Zerſpringbarkeit, da ſie im nächſten Zuſammenhange mit dem Grunde des Entſtehens, gerade dieſes beſondern Körpers ſtehet, im Steinreich eine ſehr wichtige, für die geſammte Natur eines Foſſils ſehr bezeichnende; weshalb die Verwandtſchaft der einzelnen Arten und ihre Zuſammengeſellung zu Familien und Ordnungen, nächſt der Schwere am meiſten durch die Härte ausgedrückt wird.

Bem. Ein vom Gipfel des Chimboraſſo (deſſen Höhe zu 20148 F. geſetzt) fallender Körper, würde zu ſeinem Falle bis auf den Boden 36½ Secunden brauchen. Die Geſchwindigkeit in der 37ſten Secunde, beträgt, nach dem Geſetz der Beſchleunigung, faſt 1100 (1095) Fuß.

Brennbarkeit und ſalzige Auflöslichkeit im Waſſer.

§. 44. Auſſer der Schwere und Härte ſind es vorzüglich noch zwei Eigenſchaften der Geſteine, welche uns gleich jenen einen tieferen Blick in den innern Be-

ſtand und die eigentliche Natur des einzelnen Foſſils eröffnen: Brennbarkeit und ſalzige Auflöslichkeit.

Die Brennbarkeit iſt in gewiſſer Hinſicht gerade das entgegengeſetzte von der Schwere; denn wie die letztere den Zug der Maſſe nach unten, nach dem feſten Erdkörper andeutet, ſo die Brennbarkeit den Drang nach Vereinigung mit einem höheren, oberen Gegenſatz, welcher (eben ſo wie die Erdrinde Repräſentent des Erdinnren) Repräſentant eines oberen Weltganzen iſt, — mit der Atmoſphäre. Wie die Flamme ſelber nach oben wehet, ſo erhebt die Eigenſchaft der Brennbarkeit die meiſten Körper, welche ſie beſitzen, ſelbſt über die Schwere des Waſſers, und viele von ihnen ſind ſchwimmende.

Doch ſind die Wege, welche zu dieſem einen äußerſten Ende der Geſteinbildung — zu einem polariſchen Gegenſatz mit dem Oxygen der Atmoſphäre, welcher ſonſt ein eigenthümlicheres Vorrecht der organiſchen Welt zu ſeyn ſcheinet — hinführen, ſehr verſchiedene; denn auf der einen Seite ſehen wir das brennbare Weſen mitten aus der Reihe der metalliſchen Bildungen — als das eine äußerſte Ende dieſer Reihe — ſich entwicklen: als Phosphor und Schwefel; von einer andern Seite ſehen wir die Brennbarkeit zu ſolchen Foſſilien gelangen, denen der polariſche Gegenſatz zum Oxygen der Atmoſphäre durch die aſſimilirende Kraft des organiſchen Lebens, deſſen Kreis ſie einſt nahe geſtanden, mitgetheilt worden. Endlich beim Demant ſcheinet die Möglichkeit des nahen Erwachens jenes Gegenſatzes, welcher die Körper brennbar machet, durch die Heftigkeit des Zuſammenwirkens, eben jener innren und urſprünglichen Polariſirung begründet, aus welcher, wie wir oben ſahen, Härte und Feſtigkeit hervorgehen; auf dieſelbe Weiſe, wie die Körper durch heftiges Zuſammenreiben oder Zuſammendrücken entzündbar werden.

Die zweite jener beiden wichtigeren Eigenſchaften: die ſalzige Auflöslichkeit im Waſſer, ſtehet im Ganzen der Härte, als andres äußerſtes Ende gegenüber. Die Heftigkeit des Zuſammenſtrebens der Elemente iſt hier ſo gering, daß ſelbſt das herbeidringende Waſſer den Zuſammenhalt löſet, und wenn die an der Spitze des Mineralreiches ſtehenden kieslichten Foſſilien als Gebilde des äußerſten Gegenſatzes der Pole erſcheinen, ſo müſſen dagegen die ſalzigen Foſſilien als zu dem unpolariſchen, unentſchiedenen Indifferenzpunkt gekommene betrachtet werden.

Oefter wird die ſalzige Auflöslichkeit im Waſſer an ſolchen Foſſilien gefunden, welche noch aus dem jetzigen Waſſer der oberen Erde entſtehen — zu den neueren Bildungen gehören.

Schmelzbarkeit, Elektrizität, Magnetismus der Foſſilien.

§. 45. Es ſtehet, um dies hier nur beiläufig zu erwähnen, denn es iſt keine der im vorzüglichen Grade bezeichnenden Eigenſchaften, unmittelbar mit dem eben angedeuteten Grunde der Dehnbarkeit und Härte, jene Fähigkeit der einzelnen Theile eines Mineralkörpers in Verbindung, durch die Wärme aus einander getrennt — flüßig zu werden, mithin die Schmelzbarkeit deſſelben.

Ein in der Tiefe des Gewäſſers, oder der Atmoſphäre ſich entwicklendes, leichtes Gas, wird, je ſchwerer und dichter die Flüſſigkeit iſt, in welcher es entſtanden, deſto ſchneller aus dieſer emporſteigen, die ihm ungleiche, ſchwerere Umgebung, mit deſto größerer Heftigkeit durchdringen. So wird auch die Maſſe jener, gleichſam die Kindheit dieſer Region von Leiblichkeit bezeichnenden Körper, deren Theile mehr nur noch durch

den gemeinſamen Drang nach dem mütterlichen Erdmittelpunkt, als durch den Drang der ſchon zum heftigen Zuſammenſtreben erwachten Gegenſätze verbunden ſind, leichter von jener Kraft, welche nach oben — nach dem Lichte — gehend, der Schwere gerade entgegengeſetzt iſt: von der Wärme aus einander geriſſen, als die obere, an ſich (gleichſam) leichtere, auf andre Weiſe aber feſter verbundene Körperwelt.

Der Magnetismus — ein Abbild des Inſtinktes im Thierreich, — welcher dem Eiſen und dem in andrer Hinſicht ihm nahe ſtehenden Nickel zukömmt, deutet auf die Verwandtſchaft dieſer beiden Metalle, mit dem innren Hauptbeſtand der Leiblichkeit unſres ganzen Planeten hin. In der Elektrizität, welche in mehreren Foſſilien durch Erwärmung ſo wie durch Reiben erwachet, werden wir weiter unten das Abbild eines Hellſehens erkennen, bei welchem der ſonſt nach innen, in das Bilden und den Beſtand des Körpers gerichtete Anfang, ſich ſelber ſichtbar und offenbar wird.

Kriſtalliſationsgeſtalt der Mineral-Körper.

§. 46. Es erſcheinet in der ganzen oberirdiſchen Natur: in der Geſchichte des Pflanzen- wie des Thierreiches, der Einfluß des Lichtes nicht blos von Wichtigkeit, ſondern zur Erweckung und Entfaltung jeder höheren Lebensäußerung gänzlich unentbehrlich. Die unter Gemäuer verdeckte Pflanze ringet ſich, durch jede kleine Spalte hindurch, der Berührung des Tageslichtes entgegen; am Lichte allein, und durch daſſelbe, entwickeln ſich ihre Farben, zeitigen ſich ihre Säfte. So wird auch im Thierreich die höchſte Mannichfaltigkeit der Farben und der Geſtalten, und die ſchärfſte Begränzung und Vollendung der letzteren, überhaupt die höchſte Fülle alles Lebens, von dem ſenkrecht auffallenden Strahle der Wendekreiſe gewecket, und die Anomia,

in dunkler Meerestiefe erzeuget, veräth, im Vergleich mit andern Muſcheln von ſcharfem Umriß und entſchiedener Färbung, die lichtloſe Gegend ihres Urſprunges durch das Unförmliche und Unbeſtimmte ihres Umriſſes, und durch bleiche oder ſchmutzige Färbung ihrer Schaalen.

Die Steine ſind allerdings zum größten Theile in einer Tiefe und in verborgenen Klüften gebildet, in welche, ehe ſpätere Umwälzungen oder der erſt neulich geborene Menſch ſie eröffnet, kein Lichtſtrahl von oben hinabgedrungen. Und dennoch ſehen wir nirgends in der uns bekannten Natur eine innigere, nothwendigere Beziehung aller innern und äußern Verhältniſſe der Bildung und Geſtaltung auf das Licht, als bei den Steinen.

Nicht blos haben Brewſters Entdeckungen ein höchſt merkwürdiges Verhältniß der Strahlenbrechung durchſichtiger Foſſilien zu der Grundgeſtalt ihrer Kriſtalliſation dargethan; ein Verhältniß, vermittelſt welchem öfters, in ungewiſſen Fällen, die berechnende Aſtronomie durch die Optik ein zurechtweiſendes Licht empfangen wird, ſondern es iſt nicht ſelten die ganze innre Eigenthümlichkeit eines Steines dem Auge durch die Art und die Stärke des Glanzes, durch die Strahlenbrechung, ja ſelbſt durch das Verhältniß der Farben dargelegt. Wir müſſen jedoch hier dieſe Hauptzüge der Geſchichte des Steinreiches etwas näher betrachten.

Ueberall wo ſich die Gegenſätze der unorganiſchen Welt, wo ſich die Erden, die Metalle; die Kalien und Säuren nach dem Bedürfniß der oben erwähnten Stellvertretung begegnen und mithin der nach dem Mittelpunkt eilende Zeugungstrieb einen Ruhepunkt findet, an welchem er dem betrachtenden Auge ſtille und zur Rede ſtehet, iſt — eben ſo wie da, wo brennbare Stoffe gehäuft werden, die Möglichkeit der Entzündung, durch

einen in jene hineinſchlagendere lebendigen Funken, — die Möglichkeit des Entſtehens regelmäßiger Geſtalten gegeben, welche, durch Flächen und Kanten und Ecken beſchrieben, hier den Würfel, dort das Achtflach oder das Rauten=Zwölfflach, da die Säule, dort die Tafel oder die Pyramide bilden.

Sehr oft iſt es ohnfehlbar eine und dieſelbe Art des Steines, an welcher ſich, mannichfach abgeändert, hier dieſe, dort jene regelmäßige Geſtalt zeiget, jedoch nicht jede an jedem, ſondern es wird leicht erkannt daß alle, noch ſo verſchieden ſcheinenden, regelmäßigen Geſtalten, eines und deſſelben Geſteines, eine und dieſelbe Grundform ſind, welche gleichſam nur von verſchiedenen Seiten her, jetzt von dieſer, dann von jener beleuchtet wird.

Es wird nicht ſelten, bei einer und derſelben Kriſtalliſationsgeſtalt, wenn wir ihr an verſchiednen Kriſtallen einer und derſelben Art von Steinen begegnen, ein ſehr verſchiednes Verhältniß der Flächen gefunden; ſo daß die einen größer, die andren kleiner, und vielleicht zuletzt von jenen gänzlich verdrängt werden; dagegen bleiben die Winkel, unter denen die einzelnen Flächen zuſammenſtoßen, in allen Verhältniſſen ſich gänzlich gleich und unverändert: wie die Winkel jener Lichtſtrahlen, welche von feſt beſtimmter Richtung her, in gerader Linie nach einem gemeinſamen Mittelpunkt hingehen, und von denen, wenn auch einzelne von ihnen verdunkelt werden, die andern noch immer ihre alte, urſprüngliche Stellung unverändert behalten.

Die Flächen erſcheinen insgemein als glatte Ebenen, von welchen der eigenthümliche Glanz eines Foſſils mit beſondrer Kraft zurückgeſpiegelt wird — als Augen, deren Glanz und Richtung die Stärke und Richtung der innwohnenden Lichtnatur verräth.

Nicht ſelten zeigt es ſich deutlich, daß die Regelmäßigkeit der äußeren Geſtalt von einer regelmäßigen Form, ſchon des Gefüges abhänge, oder mit dieſer in naher Beziehung ſtehe, und der Demant, deſſen gewöhnlichere, regelmäßige Geſtalt ein Achtflach iſt, zeiget auch beim allmähligen Verſprühen unter den concentrirten Lichtſtrahlen eines Brennſpiegels, eine octäedriſche Geſtalt, ſelbſt ſeiner letzten und kleinſten Gefügtheile; der Bleiglanz, deſſen gewöhnliche, regelmäßige Geſtalt der Würfel iſt, wird beim Zerſchlagen in lauter kleine, zuletzt nur noch durch das Vergrößerungsglas erkennbare Würfel zerlegt. Zuweilen wird jedoch auch im innren Gefüge eine ſcheinbar ganz andre, regelmäßige Geſtalt als Grundlage gefunden, als jene ſind, welche ſich äußerlich an einer Steinart zeigen, und es wird nicht ſelten unter der äußern Geſtalt einer regelmäßigen, ſechsſeitigen Säule der Rhombus, oder die ſechsſeitige Doppelpyramide mit langgezogener Axe, als Grundgeſtalt des Gefüges erkannt.

Bei einer und derſelben Steinart gehet durch Abſtumpfung oder Zuſpitzung, durch Zuſchärfung oder Theilung der Kanten, Ecken und Flächen, ſo wie durch das Größer- und Kleinerwerden der letzteren, die eine Kriſtalliſationsgeſtalt in die andre; der Würfel mithin, durch Abſtumpfung ſeiner acht Ecken in das Achtflach, dieſes, wie jener, durch Abſtumpfung der zwölf Kanten in das Rauten-Zwölfflach, dieſes ferner, durch Abſtumpfung der Kanten, ſo wie der Würfel durch dreiſeitige Zuſpitzung ſeiner Ecken in das Vierundzwanzigflach oder Leuzitöeder, die dreiſeitige Säule durch die Abſtumpfung ihrer Kanten in die ſechsſeitige, dieſe eben ſo in die zwölfſeitige über, und das Achtflach wird dadurch, daß ſeine abwechslenden Flächen größer, und zuletzt über die andern gänzlich vorherrſchend werden, zum Vierflach. Mit andern Worten wird bei der Abſtumpfung ein Kriſtall nach jener Richtung, nach wel-

cher er vorhin eine für das Licht und ſeine Spiegelung unempfängliche Ecke oder Kante war, zur ſpiegelnden, glänzenden Fläche, und es erſcheint hiermit die Wandelung und der Uebergang regelmäßiger Geſtalten bei einem und demſelben Steine, gleich der Umdrehung eines der Erleuchtung von der Sonne entgegenſtrebenden Weltkörpers um die eigene Axe, wobei die Stellen, welche jetzt unerleuchtet waren, anfangs ein nur dämmerndes Tageslicht und zuletzt den hellen Mittag empfangen, die andern aber zugleich allmälig in Nacht verſinken: nur daß es bei den Kriſtallen nicht ein von oben her, nur einen einzigen Punkt beſtrahlendes Licht iſt, welchem ſich jene entgegen wenden, ſondern ein zugleich, nach allen Richtungen, in welchen nun die Empfänglichkeit erwachte, ſtrahlendes: nicht einzelne Flächen und Punkte, ſondern gleichſam (in einem neuen regelmäßigen Körper) eine ganz neue, von der erſten verſchiedene Weltzone, welche nach allen Seiten hin, mit und neben der anfänglichen, ins Licht tritt.

Es zeigt ſich nämlich, wenn an einem Kriſtall eine Fläche, Kante, Ecke verändert wird, nach allen Seiten hin eine gleiche Veränderung aller gleichen Flächen, Kanten und Ecken, ſo daß z. B. aus dem Würfel nicht blos eine, ſondern alle Flächen des eben dämmernden Octäeders; aus dieſem, durch Abſtumpfung der Kanten, alle Flächen des künftigen Granatoides zugleich hervorblicken.

Noch merkwürdiger jedoch, als dieſe Art der Wandlung der Kriſtallgeſtalten — durch Abſtumpfung oder Zuſpitzung u. ſ. erſcheint jene, neuerdings vorzüglich durch Weiß in ein vielſeitiges Licht geſetzte, wobei auf einmal von einem regelmäßigen Körper nur die Hälfte der Flächen (gleichſam nur die eine Halbkugel) beleuchtet — ſichtbar — wird, die andere, gegenüber liegende aber dem Auge gänzlich verſchwindet und ſo vom Achtflach nur noch die 4 Flächen des Vierflachs bleiben.

In

In gewiſſer Hinſicht wird uns demnach dieſe Wandlung der regelmäßigen Geſtalten, an die Umdrehung der Weltkörper um die eigene Axe erinnern, wobei die einen als aufrecht ſtehend auf der Ebene der Bahn, andre aber unter einem mehr oder minder bedeutendem Winkel gegen dieſe Ebene geneigt erſcheinen, und jene Kryſtalliſationsreihen, wobei der öfters als äußere, regelmäßige Geſtalt vorkommende Würfel durch Abſtumpfung der Ecken in das Achtflach, dieſes ins Granatoëder u. ſ. oder die ſechsſeitige Säule durch Abſtumpfung der Seitenkanten in die zwölfſeitige übergehet, gleichen in ihrer Wandelung den Bewegungen eines gerade auf der Ebene der Bahn ſtehenden Planeten, gegen den beleuchtenden Centralkörper, dagegen jene Formenreihen, wo ſich aus dem Verſchiedenwerden z. B. der vorderen und hinteren, oberen und unteren Endflächen, die merkwürdigen, äußren Geſtalten des Augites, Gypſes, Feldſpathes u. ſ. entwicklen, ſolchen Bewegungen eines die Sonne umkreiſenden Planeten gleichen, wobei dieſer unter einem bedeutenden Winkel gegen die Ebene der Bahn geneigt iſt, und mithin, bei der täglichen Umwälzung und ihrem jährlichen Fortwandeln durch alle Gegenden und Richtungen der Bahn, Verhältniſſe der Beleuchtung und des Hinwegſchreitens des Tages und der Nacht von Punkt zu Punkte gefunden werden, welche kein ſolches Beſtrahltwerden von allen Seiten in dem Verlaufe des einzelnen Umdrehens zulaſſen, ſondern vorübergehenden Mistönen gleichen, welche ſich erſt im Verlaufe eines ganzen, größeren, gleichſam Jahresumlaufes, in Harmonie auflöſen.

Oder aber, gleich Jenen in einer langen Polarnacht Wohnenden, von denen, nach S. 330 eine alte Dichtung der Mexikaner erzählt, ſind die in der dunklen Tiefe geborenen, nach einem noch nicht in ſie gekommenen, ihnen noch äußerlichem Lichte ſich ſehnenden Geſtaltungen des Steinreiches, allſeitig, wie nach einem

nächtlichen Fixſternenhimmel, deſſen Lichtmaſſen regelmäßig nach Zonen und Punkten vertheilt ſind, ſo nach einem, das Einzelne überall umfangenden, bildenden Lichte gerichtet. Einige von ihnen dem noch fernen Lichte, nach allen Zonen und Punkten hin, aus denen ſeine zerſtreuten Strahlen ſich ſammlen, entgegenblickend, andre aber (die ſechs- und die drei- und dreigliedrigen Syſteme) dem ſchon näher herandämmernden, nach einer beſtimmten Zone hin entgegenwandelnd; jene Fixſternen gleichend, welche mitten unter den Tauſenden der um ſie leuchtenden, regelmäßig vertheilten Lichtwelten, bei ihren Umdrehungen nach allen Richtungen der Kugel hin, ein gleich kräftiges, nachbarliches Licht empfangen, dieſe Planeten, welche nur von einer leuchtenden Welt beſchienen, jetzt an dieſer, dann an jener Halbkugel, jetzt an dieſem, dann an jenem Pole den belebenden Strahl erfaſſen.

Oefters wird die Wandlung und Drehung nach dem umfangenden Lichte, wo dieſe der einzelne Kryſtall nur unvollkommen zu erſtreben vermag, durch ein Zwillingsartiges Verwachſen mehrerer einzelner Kryſtalle zu einer neuen, zuſammengeſetzten, regelmäßigen Geſtalt vollkommner erreicht, wie ein begleitender Mond ſelbſt der nächtlichen Hälfte und der von der Sonne abgekehrten Polarzone eines Planeten, das Licht noch zuſtrahlt, von welchem ſie nach dieſer Seite hin ſich hinweggewendet. Selbſt der ſchon gebildete Kryſtall theilet andren, welche ſpäter auf ihm ſich geſtalten, wie dies Wackernagel gezeigt hat, noch eine der ſeinigen ſymmetriſche Richtung mit.

Uebrigens wird, ſo erſcheint es zwar auf den erſten Blick, die Wendung nach dem Lichte in einerlei Richtung, und die Umwälzung um die eigene Axe unter gleichem Winkel der Neigung derſelben, bei den verſchiedenſten Körpern der unorganiſchen Welt als dieſelbe gefunden, und die Kryſtalle des Schnees haben mit jenen

des Apatits, wie des Smaragds und Berylls, mit jenen des Magnetkieſes und des Zinnobers einerlei geſtaltende Bewegung um die eigene Axe; eben ſo der Salmiak und der Alaun mit dem Flußſpath, dem Spinell und dem Demant, mit dem Magneteiſenſtein und dem gediegnen Wismuth. Forſchen wir jedoch genauer, ſo zeigt ſich uns bald eine ſehr merkwürdige Beziehung der äußeren regelmäßigen Geſtalt auf den innren, chemiſchen Beſtand, und es hat unter andern Mitſcherlich auf gewiſſe Gruppen von chemiſchen z. B. baſiſchen Stoffen aufmerkſam gemacht, welche mit derſelben Säure in einfachem ſtöchyometriſchen Verhältniß verbunden, ſämmtlich dieſelbe regelmäßige Geſtaltung zeigen. Werden hierauf eben dieſe Baſen mit dem doppelten ſtöchyometriſchen Maas der Säuren vereint; ſo zeigt ſich bei ihnen abermals eine Uebereinſtimmung der Geſtalt, und ähnliche iſomorphe Gruppen ſcheint es auch unter den Säuren zu geben. Beide, jene der Baſen und die der Säuren, erinnernd an die gleichnamige Bewegung um die Axe, bei den — äußerlich noch ſo verſchieden ſcheinenden — Weltkörpern (Planeten und Monden) eines und deſſelben Syſtems.

Oefters jedoch zeigt ſich, bei dieſem allerdings die höchſte Beachtung verdienenden Verhältniß, daß ein der Gewichtsmenge nach ſehr unbedeutender Zuſatz von einer Miſchung, welche zu einem andern Syſtem der Geſtaltung (Axendrehung) gehört, der ganzen Maſſe dieſe ſeine herrſchende Richtung mitzutheilen vermöge, und ſchon hieraus, wie aus andern, ſpäter zu erwähnenden Gründen wird erkannt, daß nicht die todte Maſſe es ſey, welche für ſich ſelber Bewegung und Geſtalt begründet, ſondern eine, dieſe Maſſe ergreifende und mit ihr waltende allgemeine Seele der Natur.

Bem. Ueber die Kryſtallkunde begnügt ſich der Verfaſſer, da die hieher gehörigen Werke, z. B. Romé de l'Isle's, Hauy's u. A. nicht ſehr zahlreich, und bekannt genug ſind, nur einige

anzuführen, welchs eben ihn am meiſten angeſprochen und erfreut haben.

Nämlich: des tiefſinnigen C. S. Weiß Arbeiten über dieſen Gegenſtand, beſonders die Abhandlung: Ueber die natürlichen Abtheilungen der Kryſtalliſationsſyſteme, abgedruckt in den Abhandluugen der Königl. Academie der Wiſſenſch. in Berlin von 1814—1815, nebſt einer angehängten Tabelle; dann auch die Abhandlungen deſſelben Verfaſſers, welche in den Jahrgängen 1817 ſo wie 1820—21, in Schweiggers Journal der Phyſik Band XI., im Journal des Mines 1815 u. f. abgedruckt ſind.

Wer vielleicht noch etwas neu in der „gedankenvollen" Region der Kryſtalliſationsgeſtalten, ſich nach einem erſten Führer in derſelben ſehnet, wird ſeinen Wunſch gewiß auf eine ganz beſonders befriedigende Weiſe geſtillt ſehen, in dem „Verſuch eines ABC. Buchs der Kryſtallkunde von K. v. Raumer, Berlin 1820, nebſt Beilagen." Es herrſcht hier, ſo ſcheint es wenigſtens mir, die einfache, anſpruchsloſe, immer auch nach Jahrhunderten noch geltende Sprache der Wahrheit und der Natur, während die Gräcomanie und Formelnwuth unſers Jahrzehends ſchon dem künftigen Jahrzehend nicht mehr bekannt und verſtändlich ſeyn wird.

Zugleich werden für Solche, welche an dieſem Gebiet ein weiteres Intereſſe nehmen, von beſonderem Werthe ſeyn: F. E. Neumanns Beiträge zur Kryſtallonomie, Erſtes Heft. Berlin und Poſen bei Mittler 1823, ſo wie Ph. Wackernagels gründliche Arbeiten über den Quarz, über die Hornblende u. f.

Aus den, beſonders zuerſt angeführten Arbeiten Weiß und v. Raumers fügen wir hier Einiges, mit dem Inhalt dieſes §. in nächſter Beziehung ſtehendes an.

Zu dem S. 383 Geſagtem, errinnre man ſich, daß der Würfel 6 gleiche Flächen, 12 gleiche Kanten, 8 gleiche Ecken hat: das Achtflach 8 gleiche Flächen, 6 gleiche Ecken, 12 gleiche Kanten. Das Rauten-Zwölfflach hat 12 gleiche Flächen, 24 gleiche Kanten aber 8 dreikantige oder 6 vierkantige Ecken.

Der Leuzit hat 24 gleiche Flächen, 12 ungleich vierkantige (zwei und zweikantige) 8 dreikantige, 6 vierkantige Ecken, 24 Haupt- und 24 Neben-Kanten.

Die 8 gleichen, 3 ſeitigen Ecken des Würfels, werden durch Abſtumpfung zum Achtflach, die 6 gleichen, 4 ſeitigen Ecken des Achtflachs zum Würfel, die 12 Kanten beider, durch Abſtumpfung zum Rauten-Zwölfflach, die 24 gleichen Kanten des Rauten-Zwölfflachs werden zum Leuzit- oder 24 flach, ſo wie ſeine 8 dreikantigen Ecken, den Flächen des Zwölfflachs, ſeine 6 vierkantigen Ecken den Flächen des Würfels entſprechen.

Das Tetraëder wird durch Abſtumpfung der Ecken zum Octaëder, durch 4 flächige Zuſpitzung derſelben zum 12 flach, und, wenn dieſelbe mit Zuſpitzung der Kanten verbunden iſt, zum Leuzitkörper.

Bei einer ſchiefen Abſtumpfung der Kanten des Würfels, ſo daß zuletzt die Abſtumpfungsflächen zweier parallelen Kanten deſſelben Würfelgevierts ſich zu einander neigen und ſich berühren, entſteht das Pentagonal-, oder Schwefelkies-Dodecaëder, das man ſich als eine Zuſchärfung der Würfelflächen denken kann.

Stumpft man die 8 gleichkantigen Ecken des Pentagonal- oder Schwefelkies-Dodocaëders (12 flachs) ab, ſo erhält man das 20 flach des Schwefelkieſes. Die 8 Abſtumpfungsdreiecke ſind gleichſeitig, die 12 Dreiecke — Ueberreſte der Flächen des Zwölfflachs — deren jedes eine Hauptkante des Zwölfflachs zur Grundlage hat, ſind gleichſchenklig.

Ueberhaupt kann man, wie dies v. Raumer a. a. O. S. 143 gezeigt hat, das regelmäßige Zwölfflach, als entſprechend dem Würfel, das regelmäßige 20 flach, als entſprechend dem 8 flach, das hieraus weiter abgeleitete Rauten-30 flach, als entſprechend dem Rauten-12 flach; ferner ein hieraus weiter, durch Abſtumpfung der Kanten entſtehendes 60 flach, mit denſelben Flächen welche der Leuzit hat, als dieſem parallel, endlich ein aus dieſem (durch Brechung der Flächen)

entſtehendes 120flach dem 48flach des eben weiter zu erwähnenden teſſularen Syſtemes gegenüberſtehend nachweiſen.

Das Verhältniß zwiſchen umſchriebenen und eingeſchriebenen Kryſtallwandlungen und mithin den Hauyſchen und Wernerſchen Formenreihen, vergl. m. bei v. Raumer a. a. O. §. 8, 9 bis 13, 15, 16, 25, 26, 28—32.

Was die wiſſenſchaftliche, tiefgründende Anordnung der Kriſtalliſationsſyſteme betrifft, ſo möchte dieſe wohl nirgends einfacher, klärer, naturgemäßer; ſowohl was Kunſtſprache als innern Sinn betrifft, gegeben ſeyn, als in Weiß Abhandlung über die natürlichen Abtheilungen der Kryſtalliſationsſyſteme a. a. O. S. 289, zuſammengehalten mit dem kurzen Ueberblick in Schweiggers Journal, Neue Reihe B. VI. H. 2.

Aus dieſer allerdings bis jetzt noch wenig anerkannten, aber allgemein anerkennungswürdigen Abhandlung, geben wir hier, als Grundlage für Vieles was uns die beiden andern Naturreiche noch weiter beſtättigen werden, einen getreuen, zum großen Theil wörtlichen Auszug.

I. Syſteme, in denen drei Dimenſionen ſenkrecht auf einander ſind.

1) Alle Dimenſionen ſind gleich unter ſich.

Hieher gehört das reguläre oder ſphäroëdriſche (teſſulare) Syſtem: jenes der Kugelgeſtalt, das ſolche Kryſtallformen umfaſſet, welche nach drei Hauptdimenſionen, ſo wie nach allen Richtungen, welche gegen dieſe drei gleiches Verhältniß haben, ſich gleich ſind.

Sein eigentlicher Grundcharakter: Drei Dimenſionen gleich und rechtwinklich unter ſich, z. B. die Flächen des Würfels, die Ecken des Achtflachs (Octaëders) und das dynamiſche Mittel zwiſchen beiden: das Granatoëder, oder mit andern Worten: Gleichheit des Geſtaltungsactes in dieſen drei Dimenſionen.

Das 24flach, das durch gerade Abſtumpfung der Kanten des Granatoëders entſteht, iſt der eigentliche Leuzitkörper, jenes, das durch Zuſchärfung der Würfelkanten entſteht, nennt Weiß den Pyramidenwürfel, das durch Zuſchärfung der Kanten des Octaëders entſtehende, das Pyramiden-Octaëder.

Eine Zuſchärfung der Kanten des Granatoëders, das Pyramiden-Granatoëder, hat 48 Flächen, und überhaupt ſind alle in dieſem Syſteme noch möglichen, von gleichen Flächen begränzten Körper, 48flächner, welche in dieſer Richtung die möglichſt nächſte Annäherung zur Kugelform bilden.

Die 48 Flächen eines ſolchen Körpers, ſind jederzeit ungleichſeitige Dreiecke, je 8 um eine Octaëderecke, je 6 um eine Würfelecke, je 4 um eine der Ecken welche mitten zwiſchen je 2 Würfelecken oder Octaëderecken fällt und den mittleren Ecken des Leuzitkörpers oder den Endſpitzen des Pyramiden-Granatoëders entſpricht. So wie demnach 3 Arten von Ecken, ſo hat das 48flach auch 3 Arten von Kanten: die ſcharfe Leuzitkante, die ſtumpfe Leuzitkante, die Granatoëderkante. Die gerade Abſtumpfung der erſteren giebt einen Pyramidenwürfel, die der 2ten ein Pyramiden-Octaëder, die der 3ten einen Leuzitartigen Körper: ſo daß demnach die 48flächner bald als gebrochne Pyramiden-Octaëder, bald als gebrochne Pyramiden-Würfel, bald als gebrochne Leuzitoide erſcheinen, je nachdem die einen oder die andern Ecken ſtärker hervortreten. Der Nahme: gebrochnes Leuzitoid, iſt der ſinnlichen Anſchauung am anpaſſendſten.

Durch eine höchſt merkwürdige Polariſirung der Flächen verſchwindet aber zuweilen die eine Hälfte derſelben ganz, indem die andre, vorherrſchend werdende Hälfte, jene verdrängt. Auf ſolche Weiſe entſteht aus dem Octaëder das Tetraëder, während das Schwefelkies- oder Pentagonaldodecaëder der halbirte (nur noch die eine Hälfte der Flächen bei dem Verſchwinden der andern an ſich tragende) Pyramidenwürfel, das Tetraëder, auf deſſen Flächen niedrige 3ſeitige Pyramiden, durch Zuſchärfung der Kanten erſcheinen, der halbirte Leuzit iſt. Die Art der Entſtehung dieſes

Tetraëders mit zugeſchärften Kanten iſt die: daß je drei um eine ſtumpfe Ecke des Leuzitoids vereinigte Flächen bleiben, während die drei um jede der benachbarten ſtumpfen Ecken vereinigten verſchwinden. Der Gegenſatz trifft je 3 Flächen gegen je 3, wie ſie zuſammen am Leuzitoid einer Octaëderfläche entſprechen; wie demnach beim Uebergang des Octaëders ins Tetraëder die abwechslenden einzelnen Flächen verſchwinden, ſo hier die nämlichen in 3 getheilten Flächen.

So entſteht denn ferner durch eine ähnliche Halbirung oder Halbbeleuchtung des oben erwähnten 48flächners das gebrochene Pentagonaldodecaëder, und das rechts, ſo wie das links gedrehte Leuzitoid: (solidum leucitoides detortum), Körper, deren Entſtehung man ſich ſo verſinnlichen kann, daß man ſich die Flächen irgend eines Leuzitoids, je 3 und 3, wie ſie um eine Würfelecke herumliegen, unter Beibehaltung ihrer Neigung gegen einander, in der Ebene der Octaëderfläche um ein Gewiſſes gedreht gedenkt, zur Rechten oder zur Linken, und je 3 benachbarte wieder in gleicher Richtung, ebenfalls rechts, oder ebenfalls links um dieſelbe Größe. Jede der vorhin trapezoidiſchen Flächen muß hierbei an einer der mittleren Ecken, und zwar an derjenigen, gegen welche hin die Drehung ſtatt findet, mit der jenſeits dieſer Ecke ihr gegenüber liegenden Fläche in einer Kante ſich ſchneiden, welche die Grundkante des neuen 2 und 2 und 1 ſeitigen Fünfeckes bildet. M. v. Weiß a. a. O. S. 303.

Die Körper mit vollzähligen Flächen, nennt Weiß homoſphäroëdriſch; die mit der halben Zahl der Flächen, wohin das Syſtem des Schwefelkiesdodecaëders und des regulären Tetraëders gehören, hemiſphäroëdriſch.

A) Das homoſphäroëdriſche Syſtem (Systema homosphaeroëdricum) enthält den Diamant, Spinell, Granat, Laſurſtein, Leuzit, Analzim, Melilit, Flußſpath, Alaun, das Steinſalz, Salmiak, Hornerz, Würfelerz, Rothkupfererz, Magneteiſenſtein, die gediegenen Metalle, Amalgam, Bleiglanz, Glaserz, Speiskobalt.

B) Das hemiſphäroëdriſche Syſtem (Systema hemisphaeroëdricum enthält:

a) als **tetraëdriſches** (S. hemisphaeroëdrico-tetraëdricum) Fahlerz, Kupferkies, Blende (Helvin) Borazit.

b) als **pentagondodecaëdriſches** (S. h. pentagonicum) den Schwefelkies und Glanzkobalt.

2) **Zwei und einaxige Kriſtallformen** (bino-singulaxia) bei denen 2 von den 3 unter einander rechtwinklichen Dimenſionen gleich, aber von der dritten verſchieden ſind: **das viergliedrige Syſtem.**

Die drei unter ſich ſenkrechten Dimenſionen bleiben Grundlagen der Geſtaltung und nur ihr Größenverhältniß unter einander variirt.

Jedem viergliedrigen Syſtem entſpricht zuvörderſt ein beſtimmtes Octaëder, welches Weiß das viergliedrige nennt: eine ächte, doppelt vierſeitige Pyramide, deren Axe von einer andern Dimenſion iſt als alle übrigen Linien in der Figur. Die je 4 Flächen der Pyramide ſind von gleichem Werth unter ſich, gleich gegen die Axe geneigt, bilden gleiche und ähnliche, gleichſchenklige Dreiecke; die Endkanten alle gleichen Werthes, unterſchieden von den Seitenkanten oder den Kanten der gemeinſchaftlichen Baſis der Pyramiden. Dieſe ſind aber auch wieder gleich — gleichen Werthes unter ſich — ſo daß die gemeinſchaftliche Grundfläche der Pyramiden d. i. der auf der Axe ſenkrechte Querſchnitt ein Quadrat wird.

Dieſem Octaëder gegenüber, ſteht im viergliedrigen Syſtem, entſprechend dem Würfel des erſten, regulären, die rechtwinkliche 4 ſeitige Säule, mit gleichem Werthe der Seitenflächen und gerad angeſetzter Endfläche, jede Unterordnung des Syſtems zeigt hierbei ein eigenes, beſtimmtes Verhältniß zwiſchen Höhe und Breite.

Das Granatoid des viergliedrigen Syſtemes (der dem Granatoëder des regelmäßigen entſprechende Körper) iſt ſchon nicht mehr, wie beim regulären Syſtem aus Flächen **einer** Art zuſammengeſetzt, ſondern aus zweierlei in Werth unter ſich verſchiedenen Flächen, davon die einen Seitenflächen einer

rechtwinklichen, vierſeitigen Säule, die andern die Flächen eines viergliedrigen Octaëders ſind.

Die Mannichfaltigkeit der Bildungen in dieſem Syſtem iſt nicht groß. Die gegen die Axe geneigten Flächen gehören entweder (und dies öfter) einem viergliedrigen Octaëder an, oder einer doppelt achtſeitigen Pyramide, mit abwechslend ſtumpferen und ſchärferen Endkanten, mithin einer vier und vierkantigen Doppelpyramide, oder vier und vierkantigem Dioctaëder. Die gemeinſchaftliche Grundfläche iſt ein Achteck, mit abwechslend ſtumpferen und ſchärferen Winkeln.

Nie kommt jedoch (ſo viel man bis jetzt weiß) dieſes 16 flach rein ausgebildet vor, ſelten ſind auch nur ſeine Flächen die herrſchenden in der Geſtalt, faſt immer ſind ſie den übrigen untergeordnet. Die Zahl 16 iſt übrigens für dieſes Syſtem das Maximum der Flächen, mithin ⅓ von 48, wie hier nur eine, dort 3 Hauptaxen ſind. Wie dort die Reduction von 48 auf 24, 12, 8, 6, 4; geſchieht dieſelbe hier auf 8, 4, 2 (letztere den Endflächen der 4ſeitigen Säule entſprechend).

Die der Axe parallelen Flächen in dieſem Syſtem, ſind im Allgemeinen Flächen von achtſeitigen, abermals vier und vierkantigen Säulen, d. i. mit abwechslend ſtumpferen und ſchärferen Seitenkanten; und dieſe ſind wiederum der Reduction auf rechtwinklich-vierſeitige Säulen, durch Zuſammenfallen je zweier Flächen in eine fähig.

Der eine hemiëdriſche Körper dieſes Syſtems, den man bis jetzt beobachtete, findet ſich beim Kreuzſtein und vielleicht auch bei einem Theil des Bournonits, und zwar entſpricht derſelbe dem Pentagon-Dodecaëder, indem von den Flächen eines Octaëders mit zwei einander in der Endſpitze gegenüberliegenden, zugleich die ihnen parallelen verſchwinden oder herrſchend werden.

Dieſes erſte aus dem zwei und einaxigem, homoëdriſchen Syſteme, das man ausſchließend Systema quaternarium nennen kann, herzuleitende hemiëdriſche, bezeichnet Weiß als vier und zweigliedriges: S. bino-quaternarium. Es iſt analog dem oben erwähnten pyritoëdriſchen.

Eine zweite hierher gehörige, hemiëdriſche Geſtaltung, entſpricht dem Tetraëder des erſten Syſtemes und wird daher von Weiß s. tetraedrico - quaternarium genannt. Es findet ſich beim Kupferkies und Bitterſalz.

Eine dritte, entſpricht einigen bei den folgenden Syſtemen genauer zu beſchreibenden, hemiëdriſchen Bildungen und wird von Weiß als s. hemi - tetardoëdrico - quaternarium bezeichnet. Dahin gehört der Wolfram.

Es gehören demnach in die homoëdriſche Abtheilung dieſes Syſtems, in das eigentliche Systema quaternarium: der Zirkon und Hiazinth, Veſuvian, Skapolith, Mejonit, Ichthyophthalm, Natrolith, Glauberſalz, Zinkvitriol, Schwerſtein, Gelbbleierz, Uranglimmer, Rutil, Anatas, Zinnſtein, Honigſtein.

In die erſte, hemiëdriſche, wie ſchon erwähnt, der Kreuzſtein und Bournonit; in die zweite, Kupferkies und Bitterſalz, in die dritte der Wolfram.

3) Syſteme, bei denen alle drei Dimenſionen verſchieden unter ſind. — Ein und einaxig. (Singulaxia).

A) Homoëdriſche — zwei und zweigliedrige: binaria, haben drei unter ſich rechtwinkliche Dimenſionen, alle drei aber von verſchiedenem Werthe oder ungleich unter einander.

Dem eigentlichen, regelmäßigen Octaëder des erſten (ſphäroëdriſchen) Syſtemes, entſpricht hier ein Octaëder, deſſen drei Axen durch je zwei ſeiner entgegengeſetzten Ecken gelegt, zwar mit den drei unter ſich rechtwinklichen Grunddimenſionen zuſammenfallen, übrigens aber ſich ungleich ſind; ein Octaëder mithin, mit dreierlei Axen und dreierlei Ecken, in welchen jene ſich enden, auch dreierlei Kanten (je 4 und 4 ſich gleichend), dabei jedoch einerlei Flächen, welche unter ſich ähnliche ungleichſeitige Dreiecke bilden, alle gleich gegen die nämlichen Axen geneigt, verſchieden gegen die verſchiedenen und an den verſchiednerlei Kanten auch verſchieden geneigt unter ſich. Je 4 gleiche Kanten bilden einen Rhom-

bus, deſſen Diagonalen mit 2 von den 3 ungleichen Axen zuſammenfallen und auf welchem die dritte Axe ſenkrecht ſteht. Die ſämmtlichen Kantenaufriſſe dieſes Octaëders (die beim regulären Quadrate, beim viergliedrigen, der eine ein Quadrat, die andern beiden zwei unter ſich gleiche Rhomben waren), ſind hier drei verſchiedene Rhomben, von denen jeder, da man jede der 3 Axen mit gleichem Rechte als Axe der Pyramiden betrachten kann, in Bezug auf eine dieſer drei Axen als Grundfläche einer doppelt 4 ſeitigen Pyramide erſcheint. Daher nennt Weiß dieſes Octaëder das Rhomben- oder zwei und zweikantige Octaëder.

Dem Würfel entſpricht hier das rechtwinkliche Parallelepiped von dreierlei Werthe ſeiner verſchiednen Flächen: eine 4 ſeitige Säule an der jede Fläche als Seiten-, jede als Endfläche gelten kann, jede der Seitenflächen gegen die benachbarte, ſo wie gegen die Endfläche verſchieden erſcheint. Weiß nennt dieſen Körper Oblong-Prisma oder Oblong-Hexaëder.

Dem Granatoid dieſes Syſtemes iſt es weſentlich, daß die drei Rhomben, von denen es begränzt iſt, von dreierlei Art ſeyn müſſen (den dreierlei Kanten des Octaëders entſprechend) daher iſt immer die eine Art von Flächen mehr für ſich, der Entwicklung der andern nicht gleichen Schritt haltend, oder eine und andre auf Koſten der übrigen ausgebildet, daher nirgends in der Natur jenes Granatoid ganz vollſtändig, ſondern immer nur nach einzelnen Richtungen hervortritt.

Statt jenes vollſtändigen Granatoids zeigen ſich in dieſem Syſteme ſehr häufig ſolche Combinationen von nur 2 Arten der Rhombenflächen, aus denen wieder drei verſchiedne Arten von abgeleiteten Octaëdern hervorgehen.

Der Hauptcharakter dieſes abgeleiteten Octaëders, welches Weiß das Oblong-Octaëder oder zwei und zweiflächiges nennt, iſt es, daß die gemeinſchaftliche Grundfläche ſeiner Pyramiden ein Oblongum oder längliches Rechteck bildet, daß es zwei Arten von Flächen hat, von denen je zwei und zwei

einander an derſelben Endſpitze gegenüberliegenden, einerlei Neigung gegen die Axe haben, während die beiden andern zwiſchen liegenden, unter einem andern Winkel, jedoch ebenfalls gleich unter ſich geneigt erſcheinen. Die Flächen ſelbſt ſind zweierlei, beides aber gleichſchenklige Dreiecke. Unter den Endkanten ſelber iſt kein Unterſchied, ſondern nur zwiſchen ihnen und den Seitenkanten, oder Kanten der gemeinſchaftlichen Baſis, unter den Ecken ſind nur Endſpitzen und Lateralecken verſchieden.

In der Natur tritt jedoch, vermöge der weſentlichen Verſchiedenheit der beiden Paare von Flächen, insgemein auch bei dieſer Art von (octaëdriſcher) Combination nur das eine Paar vorherrſchend vor, das andre dagegen zurück. Das vorherrſchende Paar dehnt ſich hierbei zu Seitenflächen einer Säule aus, das andre wird zu den Endigungsflächen derſelben, und ſo verwandelt ſich das zwei und zweiflächige Octaëder in eine geſchobene 4 ſeitige Säule (die Seitenflächen gleichen Werthes unter ſich) an den Enden mit 2 auf 2 gegenüberliegenden Seitenkanten der Säule gerad aufgeſetzten, ſich gleichen Flächen (mithin ſymmetriſch) zugeſchärft.

Zu den dreierlei Säulen, zu welchen im allgemeinen die dreierlei Flächenpaare eines und deſſelben Granatoids die Seitenflächen geben, liefern die dreierlei Flächen des oben erwähnten Oblong-Prismas oder des rechtwinklichen Parallelepids dieſes Syſtems, jede einzeln, nebſt der ihr parallelen, die gerad angeſetzten Endflächen. Die Säulen verändern ſich durch ſymmetriſche Zuſchärfungen oder gerade Abſtumpfungen ihrer zweierlei Seitenkanten. Die rechtwinklige 4 ſeitige Säule, welche durch gerade Abſtumpfung beider Kanten entſtehen kann, unterſcheidet ſich von der des 4 gliedrigen Syſtems durch den ungleichen Werth der Seitenflächen. Die Endigungen der Säule ſind auſſer der gerad angeſetzten Endfläche, ſymmetriſche Zuſchärfungen, zwei und zweiflächige Zuſpitzungen (aus 2 und 2 rechtwinklig ſich ſchneidenden Zuſchärfungen zuſammengeſetzt) oder 2 und 2 kantige Zuſpitzungen, nebſt den verſchiednen Verbindungen dieſer aller unter einander.

Die Zahl des Maximums von Flächen gleicher Art — die parallelen Flächen hier jede für ſich gezählt, — iſt in dieſem Syſtem auf 8, ihre Reductionen blos auf 4 und 2 beſchränkt.

Es gehören zum 2 und 2 gliedrigen Syſteme: Topas, Euclas, Chryſoberill, Chryſolith, Lievrit, Staurolith, Andaluſit, Lazulit, Prehnit, Stilbit, Lomonith, Kryolith, Schwerſpath, Strontſpath, Arragonit, Natron, Salpeter, Weißbleierz, Bleivitriol, Queckſilberhornerz, Olivenerz, Linſenerz, Phosphatkupfererz, Kobaltblüthe, Kieſelzinkerz, Titanit? Weißſpiesglanzerz, Graubraunſteinerz, Schwarzſpiesglanzerz, Wismuthglanz, Schriſterz, Blättererz, Arſenikkies, Strahlkies, Schwefel.

B) Zwei und eingliedrige: bino-singularia.

Das zwei und eingliedrige Syſtem zeigt jene oben erwähnte Halbbeleuchtung, vermöge welcher von gewiſſen, urſprünglich gleichen Gliedern, die einen verſchwinden, während dagegen die andern die vorwaltenden oder alleinigen werden, auf eine ganz beſonders auffallende Weiſe, und ſtehet im Allgemeinen zu den zwei und zweigliedrigen Syſtemen in einem ähnlichen Verhältniß, wie die oben erwähnten hemiſphäroëdriſchen oder hälftflächigen zu den homoſphäroëdriſchen oder vollflächigen.

Nachdem, in dem oben erwähnten Combinationsverhältniß, das eine der drei zuſammengehörigen Paare aus der Begränzung bereits gänzlich verſchwunden iſt, und von den zwei übrig gebliebenen das eine ſich vorherrſchend zur Säule aufgeworfen hat, entſteht nun ein neues Verdrängungsverhältniß zwiſchen den zwei übrig gebliebenen Zuſchärfungsflächen des Endes unter einander. Es entſteht (durch Verdrängung der einen Zuſchärfungsfläche) die geſchobene, 4 ſeitige Säule mit ſchief angeſetzter Endfläche. Die Seitenflächen haben noch, wie vorher, gleichen Werth unter ſich, die Endfläche iſt noch, wie ſie es vorher als Zuſchärfungsfläche war, auf eine der Seitenkanten der Säule gerad aufgeſetzt (und zugleich ſchief gegen die Axe). Weiß nennt dieſen Körper den Zwei- und Einflächner: Das Hendyoëder.

Bei einer weitern Entwicklung dieſer Richtung, z. B. zur Augitartigen Geſtalt, zeigt ſich ſtatt der einen, ſchief angeſetzten Endfläche ein Paar von Flächen mit ſchief (in der Richtung der vorherigen Endfläche) laufender Endkante, ſo daß jene wieder zur Abſtumpfungsfläche dieſer Endkante wird.

Ueberall bleibt Charakter dieſes Syſtems: Symmetrie in der Säule und Verſchiedenheit der vordern und hintern Seite jedes Endes, während dagegen die rechte und linke Seite des Endes ſich gleich und umgekehrt ähnlich ſind.

In einigen ſeltneren Fällen werden mit der ſchief angeſetzten Endfläche der eben erwähnten Säule, andre der einzelnen, abgeleiteteren, auch ſchief angeſetzten Endflächen (immer einer Zuſchärfung angehörig, von welcher die eine Fläche wegfällt, während die andre ſich ausdehnt) oder auch mehrere ſolcher einzeln gewordner, abgeleiteter unter einander, die vorherrſchenden an der ganzen Geſtalt, dehnen ſich gemeinſchaftlich zu dem Anſehen einer neuen Säule aus, zu deren Seitenflächen ſie werden, und während man das vorhin beſchriebene Hen-dyöeder ein ſymmetriſches Parallelepiped nennen konnte, möchte man dieſe Säule, wegen des verſchiednen Werthes ihrer Seitenflächen die Pſeudo-Säule oder die unſymmetriſche nennen. Blos parallele Flächen ſind in einer ſolchen Säule unter ſich gleich; Seitenflächen von verſchiedner Richtung, — ſo viele ihrer ſich immer bilden mögen — alle verſchiedenen Werthes. Bleiben die vorigen Seitenflächen, ſo werden ſie an dieſer neuen Säule zu Zuſchärfungsflächen des Endes, aber auf die Seitenkanten der neuen Säule auf eigenthümliche Weiſe ſchief aufgeſetzt, dennoch beide auf gleiche Weiſe und ihre Kante unter ſich horizontal, wenn die neuen Seitenkanten der Säule vertikal geſtellt werden; alſo von der augitartigen gänzlich abweichend im Anſehen.

Gerad aufgeſetzt erſcheinen dieſe Zuſchärfungsflächen auf eine gewiſſe, beſtimmte Abſtumpfungsfläche jener neuen Seitenkante, welche nicht ſelten auch vorhanden iſt; dieſe Abſtumpfungsfläche iſt dann aber in beſtimmtem Grade verſchieden geneigt gegen die zwei Seitenflächen, deren Kante unter ſich ſie abſtumpft.

Dahin gehören die Kriſtalliſationsgeſtalten des Piſtazits und Sphens, vielleicht auch des Cyanits. Man kann das Piſtazit- oder Sphenähnliche Syſtem mit Recht ein gewendetes (gedrehtes) zwei- und eingliedriges Kriſtalliſationsſyſtem nennen; denn durch die Wendung gehet, was im 2 und 1 gliedrigen Syſtem ſchief angeſetzte Endfläche war, in das Anſehen der Seitenfläche der neuen Säule über, und durch die gleiche Wendung wird die erſte Seitenfläche zur Zuſchärfungsfläche an der veränderten Geſtalt, und umgekehrt tritt die neue Erſcheinung ganz in die Analogie der erſten wieder zurück.

Weiß nennt dieſes Syſtem, das er nur als einen Nebenauslausläufer des zwei und eingliedrigen betrachtet, das ein und zweigliedrige.

In das eigentliche zwei und eingliedrige Syſtem gehören übrigens: Feldſpath, Hornblende, Augit, Gadolinit, Anhydrit, Glauberit, Borax, Kupferlaſur, Rothbleierz, Rothrauſchgelb.

In das ein und zweigliedrige, wie bereits erwähnt: Piſtazit und Sphen.

C) Ein und eingliedrige. Singularia s. singulaxia tetartoëdrica.

Hier wird denn auch eine jener beiden Flächen verdrängt, in welche ſich die vorhin erwähnte, ſchiefe Endfläche des 2 und 1 gliedrigen Syſtems theilte, und es entſteht ein irreguläres Parallelepiped; jede der dreierlei Flächen (eine jede nebſt der ihr parallelen als eine genommen) verſchieden im Werth von jeder der andren, verſchieden in phyſicaliſchen, wie in geometriſchen Eigenſchaften. Weiß nennt dieſen Körper den Ein- und Einflächner oder das unſymmetriſche, ververſchobene Parallelepiped, überhaupt das ganze Syſtem, wie bereits erwähnt, das ein und ein und eingliedrige, oder der Kürze halber blos das ein und eingliedrige.

Es ſind dieſe, in der Natur überhaupt ſehr ſeltnen ein ein und eingliedrigen Formen, die letzten Glieder jener Reihe,

Reihe, welche durch Verſchwinden einzelner Flächen gebildet wird, und, bei urſprünglich gegebenem Verhältniß, von dreierlei verſchiedenen, unter einander ſämmtlich rechtwinklichen Axen oder Grunddimenſionen, von den zwei und zweigliedrigen Syſtemen an, durch die zwei und eingliedrigen bis zu ihnen fortſchreitet, und das Entſtehen ſolcher Formen deutet auf eine immer ſtärker und ſtärker gewordene Differenzirung in den Elementen des Geſtaltungsaktes hin.

Zum ein und eingliedrigen Syſtem gehören der Axinit, Cyanit und Kupfervitriol.

II. Syſteme, in denen gegen 1 Dimenſion 3 andre ſenkrecht und gleich unter ſich gefunden werden. (Systemata terno-singulaxia.)

Beiden hierher gehörigen Syſtemen iſt es gemein, daß gegen Eine Hauptdimenſion, welche man auch die Längendimenſion nennen kann, drei andre, welche man als Queerdimenſionen bezeichnen kann, in einer Ebene liegende, unter dem Winkel von 60° ſich ſchneidende, ſenkrecht ſtehen.

1) Sechsgliedriges Syſtem, Systema senarium.

Es verhält ſich dieſes zu dem zweiten in dieſe Hauptabtheilung gehörigen — zu dem drei und dreigliedrigen Syſtem, wie die oben erwähnten homoëdriſchen zu den hemiëdriſchen, und wir können deshalb das ſechsgliedrige Syſtem als die vollflächige, das andre als die halbzählig-flächige Entwicklung dieſer Formenreihe betrachten. Doch ſind öfters auch noch bei dieſer zweiten Reihe, die zuweilen ſchon ganz verdrängten Gegenflächen noch deutlich vorhanden, und von den vorherrſchenden nur überwogen, und es laſſen ſich deshalb deutliche Uebergänge aus der hemiëdriſchen bis zur vollkommen homoëdriſchen Entwicklung nachweiſen.

Der Hauptkörper des ſechsgliedrigen Syſtemes, analog dem Octaëder, iſt die ſechsſeitige Doppelpyramide, die wir beim Quarz häufig auch äußerlich entwickelt finden — das Quarzoid oder 6 gliedrige Doppelhexaëder.

Wir erkennen am Quarzoid deutlich eine Haupt- oder Längenaxe; drei gleiche Queeraxen, die Endigungen der Hauptaxe ſind die beiden Endſpitzen, die Endigungen der Queeraxen ſind die 6 in einer Ebene liegenden Lateralecken; die Flächen ſind durch je zwei benachbarte Enden zweier Queeraxen und ein Ende der Längenaxe gelegt, eben ſo wie die Flächen des regulären Octaëders durch je 3 Enden der gleichen rechtwinklichen Axen des ſphäroëdriſchen Syſtems. Die Flächen des Quarzoides ſind daher lauter gleiche und ähnliche, gleichſchenkliche Dreiecke, alle gleich gegen die Hauptaxe geneigt, gleiche Endkanten unter ſich bildend; die Lateral- oder Seitenkanten wieder gleich unter ſich, in Einer Ebene liegend und die gemeinſchaftliche Grundfläche beider Pyramiden, als ein reguläres Sechseck umſchreibend.

Dem Würfel des erſten Hauptſyſtems entſpricht in dieſem zweiten die reguläre ſechsſeitige Säule, deren Seitenflächen auf den erwähnten Queerdimenſionen ſenkrecht ſtehen, wie die Endflächen auf der Längendimenſion. Die Endſpitzen des Quarzoids fallen in die Mitten der Endflächen, die Lateralecken in die Mitten der Seitenflächen der Säule, deren jedesmaliges, beſtimmtes Verhältniß der Höhe zur Dicke, von dem Verhältniß der Queerdimenſionen zur Längendimenſion des zu Grunde liegenden Quarzoids abhängig erſcheint. Der Unterſchied der Endflächen von den Seitenflächen iſt ein weſentlicher, mithin jene Säule ſelbſt ſchon nicht in dem Sinne ein einfacher Körper, daß ihre Flächen alle von gleichem Werthe wären, wie noch beim Quarzoid.

Alle abgeleitete Flächen, welche in dem 6 gliedrigen Syſteme möglich ſind, gehören wiederum andern Quarzoiden, oder auch einer Gattung von doppelt zwölfſeitigen Pyramiden, mit abwechslend ſtumpferen und ſchärferen Endkanten, mit andern Worten: einer 6 u. 6 kantigen Doppelpyramide — einem Di - Dodecaëder an, oder endlich den Seitenflächen einer andern, regulär 6 ſeitigen und denen einer 12 ſeitigen Säule, mit abwechslend ſtumpferen und ſchärferen Seitenkanten, mithin einer 6 und 6 kantigen. Das Maximum von Flächen gleicher Art iſt in dieſem Syſtem 24 und es finden Reductionen dieſer Zahl auf 12, auf 6 und auf 2 ſtatt.

Zum 6gliedrigen Syſtem gehören: Quarz, Beril, Dichroit, Pinit, Nephelin, Witherit, Apatit, Buntbleierz, Kupferglanz, Glimmer, Talk, Graphit, Waſſerblei, Gelb-Rauſchgelb, Kupferglimmer, endlich auch, wie dies ſeine feſten Geſtalten z. B. im Schnee zeigen, ſelbſt das Waſſer.

2) Das drei und dreigliedrige Syſtem, S. ternarium.

Der Hauptkörper dieſes Syſtems — das Rhomboëder im eigentlichen, engeren Sinne, iſt eben ſo deutlich ein Hälftflächner des Quarzoids, als das Tetraëder der des Octaëders. Es ſind die abwechslenden, am Quarzoid herumliegenden Flächen, welche ſtreng in ihrer Lage bleibend, die zweite, mit ihnen abwechslende Hälfte verdrängend, ſich ſo weit ausdehnen, bis ſie wieder einen Raum von allen Seiten begränzen und ſo jenes Romboëder bilden. Von jeder bleibenden Fläche aus, verſchwinden die anliegenden deſſelben Endes, eben ſo die jenſeits der Endſpitze gegenüberliegende; die abwechslenden bleiben und vergrößern ſich gemeinſchaftlich über die verſchwindenden hinaus; am entgegengeſetzten Ende bleiben und verſchwinden die parallelen. Es entſteht mithin ein Parallelepiped, deſſen Flächen unter einander gleichen Werthes ſind — gleicher Form, unter gleichen Winkeln unter ſich geneigt, gleichſeitige Parallelogramme, im allgemeinen Rhomben. Die Längenaxe des Quarzoids bleibt die nämliche für das aus ihm entſtandne Rhomboëder; die an ihren Enden anliegenden Ecken unterſcheiden ſich als Endſpitzen, von den 6 neugebildeten, unter ſich gleichen Lateralecken. Dieſe liegen nicht in einer Ebene; je drei dem einen Ende nähere liegen in einer, auf der Axe ſenkrechten Ebene, die drei dem andern Ende näheren, in einer zweiten. Alle 6 liegen im Zickzak um eine gebildete gemeinſchaftliche Grundfläche zweier dreiſeitiger Pyramiden herum, aus denen man ſich das Rhomboëder zuſammengeſetzt denken kann.

Alle auf der Axe ſenkrechte Queerſchnitte, die zwiſchen Endſpitze und Lateralecken und mitten durch je drei von dieſen ſelber fallen, ſind gleichſeitige Dreiecke, zwiſchen den Lateralecken ſelber gleichwinkliche Sechsecke, und jener Queer-

ſchnitt, der genau durch die Mitte zwiſchen den beiderlei Lateralecken und mithin durch die Mitte des ganzen Körpers ſelber geht, iſt ein reguläres — gleichwinkliches und gleichſeitiges Sechseck.

Es iſt demnach dieſer durch den Mittelpunkt des Rhomboëders gehende Queerſchnitt identiſch mit dem ihm entſprechenden im Quarzoid — mit der gemeinſchaftlichen Grundfläche der beiden Pyramiden. Die Lateralecken des Quarzoides liegen daher in den Mitten der Lateralkanten des Rhomboëders, und die Queerdimenſionen von einer Laterelecke des Quarzoids zur entgegengeſetzten, liegen hier in der Linie von der Mitte einer Lateralkante nach der Mitte der ihr entgegengeſetzten.

Jedem gegebenen Quarzoid, von beſtimmtem Verhältniß der Längen zu den Queerdimenſionen entſpricht ein beſtimmtes Rhomboëder. Die Neigung der Flächen gegen die Axe, iſt unverändert dieſelbe, und durch ſie das ganze Rhomboëder beſtimmt. Mit dem Neigungswinkel ſelber, ſo wie mit dem Verhältniß der Längen zu den Queerdimenſionen, ändert ſich das Rhomboëder vom ſcharfwinklichſten zum ſtumpfwinklichſten, und als Wendepunkt zwiſchen beiden liegt ein rechtwinkliches — ein Würfel, deſſen Theile jedoch immer noch eine Beziehung auf eine Hauptlinie oder Hauptaxe haben.

Uebrigens hält auch hier, wie überall, Weiß das homoëdriſche, — vollzählig, mit allen ſeinen geometriſch gleich begründeten Gliedern auftretende — Syſtem, für das phyſicaliſch einfachere, das hemiëdriſche, ſchon von dem Entſtandenſeyn eines polariſchen Gegenſatzes zeugende, für minder einfach, für ein abgeleitetes aus jenem urſprünglicheren.

Unter den abgeleiteteren Bildungen des 3 und 3 gliedrigen Syſtems finden ſich die nämlichen beiden regulären 6 ſeitigen Säulen, nebſt den 6 und 6 kantigen, (12 ſeitigen) welche das 6 gliedrige Syſtem umfaſſet. Eigenthümlich ſind ihm die ſehr mannichfaltigen Rhomboëder, deren eine große Anzahl verſchiedener, ſich in einem und demſelben Syſtem zu entwickeln pflegt, ſo wie die 3 und 3 kantigen Dodecaëder oder

Dihexaëder, d. h. die doppelt 6ſeitigen Pyramiden mit abwechslend ſtumpferen und ſchärferen Endkanten und im Zickzack liegenden Kanten der gemeinſchaftlichen Grundfläche, wie ſie z. B. der Kalkſpath zeigt.

Dieſe Gattung von Körpern iſt für das 3 und 3gliedrige Syſtem daſſelbe, was der 48flächner für das gleichgliedrige, das 2 und 2kantige Octaëder für das 2 und 2gliedrige, das 4 und 4kantige Di-Octaëder für das 4gliedrige, das 6 und 6kantige Di-Dodecaëder für das 6gliedrige Syſtem: nämlich ein Inbegriff aller übrigen Haupt-Bildungsrichtungen und Hauptkörper ſeines Syſtems. Denn Rhomboëder und Seitenflächen der regulären 6ſeitigen Säule, laſſen ſich als durch Zuſammenfallen von je 2, die Endflächen der Säule durch das Zuſammenfallen von je 6 Flächen des 3 und 3kantigen Dihexaëders entſtehend betrachten, die 6 und 6kantigen Säulen aber ſind nichts anders, als unendlich ſpitze 3 und 3 kantige Dihexaëder, von variablem Verhältniß der Flächen zu den Queerdimenſionen.

Der Unterſchied der zweierlei Endkanten an den 3 und 3kantigen Dihexaëdern variirt auch. Der Fall iſt nicht ausgeſchloſſen, wo derſelbe aufhört, wo alſo die Endkanten gleichen Werth erhalten und das Dihexaëder ein 6gliedriges wird, wie das des Quarzes. Und ſo findet ein doppelter Uebergang aus dem 3 und 3gliedrigen Syſtem, in das 6gliedrige ſtatt: von den Rhomboëdern aus, durch das Hinzutreten der verſchwundenen Flächen des 6gliedrigen Dihexaëders und von dem 3 und 3kantigen Dihexaëder aus, durch das Verſchwinden des Unterſchiedes, zwiſchen den abwechslenden Drei und Drei. Nicht zu gedenken, daß die Seiten- und Endflächen der Säulen eine dritte Gemeinſchaft unter ihnen begründen."

Das drei und dreigliedrige Syſtem des Weiß, faßt übrigens in ſich den Kalkſpath, Spatheiſenſtein, Galmei, Manganſpath?, Eiſenvitriol, Kupferſmaragd, Cuboicit, Corund, Eiſenglanz, Zinnober, Rothgiltigerz.

Weiß erkennt in Schweiggers Journal für Chemie und Phyſik, neue Reihe, Band VI. Heft 2. S. 211. noch eine

andre Unterabtheilung des 6 gliedrigen Syſtemes, als das 3 und 3 gliedrige an, welche auch hemiëdriſch iſt, aber in ganz andrem Sinne und nach einem ganz andern Geſetz als die Rhomboëder. Er nennt dieſe das gewendet 6 gliedrige Syſtem (Systema senario-hemiëdricum detortum), welches ſo, wie das oben beim Leuzit erwähnte, die merkwürdige Eigenſchaft beſitzt, daß ſeine Körper bald zur Rechten, bald zur Linken gedreht ſind. Hierhin ſcheinen einige Kryſtallformen des Quarzes und die des Turmalins zu gehören, welcher einige Analogie mit den tetartotoëdriſchen Syſtemen der übrigen Hauptabtheilungen hat.

„Wie aber hängen innerlich die beiden zuletzt, unter II. 1 und 2 erwähnten Syſteme mit dem regulären oder ſphäronomiſchen zuſammen? und durch dieſes mit den übrigen?

Ein jeder Körper des ſphäroëdriſchen Syſtemes tritt durch veränderte Stellung in die Reihe der Körper des 3 und 3 gliedrigen Syſtemes ein; der Würfel, ſobald in ihm eine Richtung (Axe) in Beziehung auf die übrigen zur Hauptrichtung wird; das Tetraëder, dem ſtatt der Grundfläche bloß die parallelen Flächen, von den die 3 ſeitige Pyramide bildenden fehlen, um ein Rhomboëder im ſtrengſten Sinne zu ſeyn, ja jeder andre Körper des Normalſyſtems, ſobald man ſtatt der natürlichen drei, unter einander ſenkrechten und gleichen Axen, die vier aus ihnen zunächſt und nothwendig hervorgehenden zu Grunde legt und aus dieſen vieren eine als Hauptrichtung zur Axe des Ganzen wählt.

Im Würfel ſind es die Ecken, im Octaëder die Flächen, welche jene 4 aus den andern 3 hervorgehenden Axen bezeichnen.

Legt man das Octaëder auf eine ſeiner Flächen horizontal auf, ſo wird dieſe und die ihr entgegengeſetzte obere zu Endflächen (einer Säule oder Pyramide) und die übrigen 6 treten unter ſich in das Verhältniß der Flächen eines Rhomboëders, und zwar des nämlichen, welches die dreiſeitige

Pyramide des Tetraëders andeutet und in welche jene ſich verlängern würden, während die beiden Endflächen verſchwänden, d. i. des Rhomboëders mit dem ebenen Endſpitzenwinkel von 60°, welches man auch das Rhomboëder des Tetraëders nennen könnte. Die Verlängerungen der 6 Octaëderflächen umgränzen zwei reguläre Tetraëder, welche oben und unten auf die zwei zu Endflächen gewordenen Octaëderflächen aufgeſetzt erſcheinen; ſo daß ein Rhomboëder dieſer Art (mit dem ebenen Endſpitzenwinkel von 60°) angeſehen werden kann, als zuſammengeſetzt aus einem regulären Octaëder und zweien auf 2 entgegengeſetzte Flächen deſſelben aufgeſetzten, regulären Tetraëdern.

Auch durch Abſtumpfung der Endſpitzen, bis zur Berührung der Lateralecken, tritt das Rhomboëder in eine gewiſſe Analogie mit dem Octaëder. Den entſtehenden, Octaëder-ähnlichen, oft mit ihm verwechſelten Körper, nennt Weiß das Pſeudo-Octaëder oder den Drei- und Einflächner.

Bringt man das Granatoëder in die Lage, worin es dem rhomboëdriſchen Syſtem entſpricht oder 3 und 1 gliedrig erſcheint, indem man eine von ſeinen 8 ſtumpfen Ecken, welche den Ecken des Würfels correſpondiren als Endſpitze, die Axe, welche durch jene und die ihr gegenüber liegende Ecke gehet als Hauptaxe betrachtet, ſo erhält daſſelbe das Anſehen einer regulären 6 ſeitigen Säule, an beiden Enden mit 3 Flächen, welche auf den abwechslenden Seitenkanten widerſinnig aufſitzen, zugeſpitzt, während derſelbe Körper in ſeiner natürlichen, mit der des Würfels und Octaëders übereinkommenden Lage eher als 4 ſeitige Säule mit 4 Fl. zugeſpitzt betrachtet werden kann.

Denkt man ſich im erſteren Falle — wo das Granatoë. als 6 ſeitige Säule erſcheint — die oberen und unteren 3 Zuſpitzungsflächen zuſammengerückt; ſo entſteht wieder ein wahrhaftes und zwar ſtumpfes Rhomboëder, welches man das des Granatoëders nennen kann.

Auch die noch mehr abgeleitete Form des Leuzitkörpers ſchließt ſich auf ſolche Weiſe, wenn man ſie in die anpaſſende

Stellung bringt, an das rhomboëdriſche Syſtem an und der Leuzitkörper erſcheint dann als regelmäßige 6 ſeitige Säule, an den Enden erſt mit 6 Flächen, 3 und 3 kantig, und dann nochmals mit 3 Flächen rhomboëdriſch zugeſpitzt.

Das 6 gliedrige Syſtem erſcheint am weiteſten von dem regulären und mithin von dem Normalſyſtem entfernt und nähert ſich dieſem erſt mittelſt des 3 und 3 gliedrigen. Hierbei erſcheint denn das 6 gliedrige Syſtem als eine andre Art von Gipfel, als eine eigene Vollendung der kryſtalliniſchen Geſtaltung. Auch mit allen übrigen Syſtemenh ängt dieſes iſolirte Syſtem nur mittelſt des 3 und 3 gliedrigen zuſammen und obgleich die Möglichkeit eines directen Ueberganges von ihm in das 2 und 2 gliedrige Syſtem und umgekehrt, geometriſch unläugbar iſt (ſobald nämlich 2 der auf einander ſenkrechten Dimenſionen des 2 und 2 gliedrigen Syſtems in das Verhältniß von $1 : \sqrt{3}$ treten, d. h. ſobald in ihm eine geſchobene Säule von 120° begründet wird) ſo erſcheint doch ein ſolcher Uebergang phyſikaliſch betrachtet als unächt und verwerflich.

Eine andre Frage bliebe dann immer die, ob nicht die drei unter ſich gleichen, 60 gradigen Queerdimenſionen, welche die beiden letzteren Syſteme auszeichnen, auch vielleicht aus 2 unter einander, wie auf der erſten Hauptrichtung rechtwinklichen Dimenſionen entſproßen ſeyn möchten? Es gehört aber die Beantwortung dieſer Frage nur einer weiteren Reflexion an, nicht in die auf Anſchauung des wirklich Vorhandenen gegründete Kryſtalliſationslehre, in welcher es Grundſatz bleiben muß, das als gleich zu betrachten und zu behandeln, was in den Erſcheinungen gleich, und als ungleich, was in ſeinen Erſcheinungen und Eigenſchaften als ungleich ſich bewährt.

Im Ganzen lernten wir denn im Vorhergehenden 7 Hauptſyſteme der Kryſtalliſation kennen, die ſich auch ſo anordnen ließen: 1) Sechsgliedriges, 2) Drei- und Drei-gliedriges oder rhomboëdriſches, 3) Kugelartiges oder ſphäroëdriſches, 4) Vier-, 5) Zwei- und Zwei-, 6) Zwei und Ein-, 7) Ein- und- Eingliedriges.

Logiſch genommen, können ſich freilich in gleicher Schärfe nur 4 Abtheilungen entgegenſetzt werden, nämlich: 1) das reguläre, 2) a) dem ſechs- und b) dem drei- u. dreigliedrigen zuſammen, 3) dem viergliedrigen, 4) a) dem zwei und zwei-, b) dem zwei u. ein- und c) dem ein und eingliedrigen zuſammengenommen."

So weit Weiß in ſeiner oben erwähnten Darſtellung der natürlichen Abtheilungen der Kryſtalliſationsſyſteme, in den Berliner Denkſchriften — 1814 — 15 und in Schweiggers Journal n. R. VI. H. 2.

Bemerkenswerth iſt jene Formenwandelung des Apatits, bei welcher die zahlreichen Abſtumpfungsflächen der oberen und unteren Endkanten ſämmtlich nach einer und derſelben Richtung (Weltgegend) hinliegen.

Wackernagel über den Wirkungskreis der Kryſtalle, in Kaſtners Archiv hat gezeigt, daß selbſt noch die auf ſchon längſt gebildete Kryſtalle ſpäter ſich anſetzenden neueren Kryſtallbildungen, jene Stellung der Axen annehmen, welche der vielleicht ſchon ſeit Jahrhunderten entſtandene Kryſtall hat.

Mitſcherlich: über die Kryſtalliſation der Salze, in denen das Metall der Baſis mit zwei Proportionen Sauerſtoff verbunden iſt (in den Abhandl. der königl. Acad. der Wiſſenſch. zu Berlin auf 1818 und 1819 S. 427) hat ein höchſt bedeutungsvolles Verhältniß des innern Beſtandes der unorganiſchen Körper mit der äußern Geſtalt nachgewieſen. Nämlich: wenn zwei verſchiedene Subſtanzen ſich mit gleichen Voluminibus einer dritten verbinden, ſo bringen die beiden Körper, die aus dieſer Verbindung entſtehen, in allen ihren Verbindungen mit andern Subſtanzen, z. B. mit derſelben Baſis oder Säure, regelmäßige Körper hervor, welche ſich vollkommen gleich ſind.

Der Phosphor verbindet ſich eben ſo wie der Arſenik mit 5 Voluminibus Sauerſtoff; die Arſenikſäure ſo wie die Phosphorſäure, die aus dieſen Verbindungen entſtehen, geben mit denſelben Baſen verbunden Salze, welche dieſelbe regel-

mäßige Geſtalt haben. — Das ſaure, phosphorſaure und arſenikſaure Kali ſind ſo zuſammengeſetzt, daß ſich der Sauerſtoff in der Säure wie 1 : 5 und zum Sauerſtoff im Kryſtalliſationswaſſer wie 1:2 verhält; vollkommen gleiche Volumina ſetzen alſo beide Salze zuſammen: nur darinnen ſind ſie verſchieden, daß die 4 Volumina, die die Grundlage der Säure bilden, in dem einen Salze Arſenik ſind, im andern Phosphor. Das baſiſche, arſenikſaure und phosphorſaure Natron, das baſiſche, phosphorſaure und arſenikſaure Ammoniak, eben ſo wie das ſaure, und der arſenik- und phosphorſaure Baryt haben jedes Paar gleiche Volumina und eben ſo gleiche Kryſtalliſation.

Eben ſo zeigt ſich denn auch ein gleiches übereinſtimmendes Verhältniß bei den Verbindungen der Kalkerde, Talkerde, des Kupfer-, Mangan-, Eiſen-, Kobald-, Zink- und Nickeloxyds mit den Säuren, denn alle dieſe Oxyde, in dem gleichen ſtöchyometriſchem Verhältniß mit derſelben Säure verbunden, geben dieſelbe Kryſtalliſationsgeſtalt (z. B. Kalkerde, Talkerde, Zink-, Eiſen-, Manganoxyd u. ſ. mit Kohlenſäure 3 und 3 gliedrige Geſtalten, mit Schwefelſäure 2 und 1 gliedrige).

Unterabtheilungen begründet hierbei öfters das Verhältniß des Kryſtalliſationswaſſers. Im ſchwefelſaurem Kupfer z. B., ſo wie im ſchwefelſauren Mangan verhält ſich der Sauerſtoff des Waſſers, wie 1:5, bei beiden iſt die Kryſtalliſation ein und eingliedrig. Im ſchwefelſauren Eiſenoxyd und Kobaldoxyd wie 1:6, die Kryſtalliſation 3 und 3 gliedrig. Im ſchwefelſauren Zinkoxyd, Nickeloxyd und in der ſchwefelſauren Talkerde iſt das Verhältniß wie 1:7, die Kryſtalliſation übereinſtimmend die 4 gliedrige u. ſ. w.

Sehr wahrſcheinlich findet auch eine chemiſch-kryſtalliniſche Uebereinſtimmung zwiſchen der Thonerde und dem Eiſenoxyd (dem rothen) ſtatt. Miſcht man 4 Theile ſchwefelſaures Eiſenoxyd (rothes) mit einem Theil ſchwefelſaurem Kali, ſo erhält man ein Salz, das in ſchönen und großen Octaëdern, ganz ſo wie der auf gleiche Weiſe zuſammengeſetzte Alaun kryſtalliſirt. Eiſenoxyd (rothes) und Alaunerde, geben

mit denſelben Subſtanzen verbunden, Körper mit derſelben Kryſtalliſation; beide kommen, jedes für ſich allein, in der Natur vor, jenes als Eiſenglanz, dieſe als Korund, und ihre Kryſtalliſation ſcheint dann dieſelbe zu ſeyn.

Inneres Gefüge (Bruch und Abſonderung), äußere Geſtalt der nicht kryſtalliniſchen Maſſe, Farbe, Glanz und andre äußre Eigenſchaften der Geſteine.

§. 47. Wir ſehen, wie bereits erwähnt, faſt überall da, wo in dem Reich der Geſteine das erſte Sehnen nach dem noch nicht ſelber in die Materie gekommenen, ihr noch äußerlichen, fern ſtehenden Leben, zur hellen Flamme ſich entzündet und wo mithin das Sehnen und Streben nach dem Lichte in der regelmäßigen Geſtalt der Kryſtalle offenbar wird, eine ſolche Richtung auch ſchon innerlich, in der Geſtalt des Gefüges angedeutet und bei vielen kryſtalliniſchen Geſteinen, in denen die Sprödigkeit und leichte Zerſpringbarkeit der Theile nicht gar zu ſehr im Uebergewichte ſtehet, gegen die tiefer gründende, eigenthümlichere, nach dem Mittelpunkt hinſtrebende Zuſammengeſellung (nach §. 43) wird ſchon in jenen Bruchſtücken, die beim Zertrümmern derſelben zum Vorſchein kommen, eine regelmäßige Geſtalt gefunden, welche mit jenem Syſtem der Kryſtallbildung, zu welchem das Foſſil gehört, im genaueſten Zuſammenhange ſtehet.

Von ſolchen Foſſilien, an denen ſich beim Zerſchlagen die glatte, glänzende Fläche der innerlichen, regelmäßigen Grundgeſtalt des Gefüges zeigt, ſagt man: daß ſie einen blättrigen Bruch haben; wenn im Innren die Bewegung der Grundgeſtalt um die eigene Axe gewaltſam beſchleunigt oder geſtört worden, erſcheint ſtatt des blättrigen der ſtrahlige, faſrige, oder der körnige Bruch, oder es verbirgt ſich bei dem oben erwähn-

ten Vorherrſchen der Sprödigkeit und Zerſpringbarkeit über die eigenthümlichen Zuſammengeſellungen der Theile das innre, regelmäßige Gefüge in jenen muſchlichen Bruch, welcher die allgemeine Neigung der Maſſen, auch der nicht kryſtalliniſchen (noch nicht entflammten) zur kuglichen Geſtalt andeutet, oder in den ſplittrigen, ebenen u. ſ.

Oefters verräth ſich die von auſſen geſtörte Richtung der Geſammtmaſſe zum kryſtalliniſchen Geſtalten, dem Auge beim Zerbrechen eines Foſſils, durch das Hervortreten von körnigen, ſtänglichen, ſchaaligen Abſonderungen und ein geübter Blick wird meiſtens ſchon an der Art der Abſonderung, das Syſtem der Kryſtalliſation erkennen, zu welchem das Foſſil gehört.

Die äußere Geſtalt der nicht zur Kryſtalliſation gelangten Steine, wird bald durch die Umgebung und äußere Beſchränkung beſtimmt und erſcheint alsdann derb oder eingeſprengt, oder auch, wenn die noch flüßige Maſſe ſich in einen leer-gewordenen Raum ergoſſen, welchen vorhin der Kryſtall eines andern Foſſils oder ein organiſcher Körper eingenommen, in Afterkryſtallen, mit Abdrücken, zerſchnitten u. ſ., oder aber, von auſſen unbeſchränkt, dem Geſetz der allgemeinen Schwere gemäß, kuglich, knollig, traubig, zapfig, gefloſſen. Oefters iſt auch, z. B. im geſtrickten innren Gefüge, im zahnartigen, haarförmigen, ſo wie noch mehr im dendritiſchen, jene Zuſammenfügung der Theile, nach höherem — polariſchen — Geſetze voraus angedeutet, welche weiter nachher, in der organiſchen Welt zur vorherrſchenden, ja zur alleinherrſchenden wird.

Das Mineralreich zeigt in ſeinen Gebilden eine nicht minder große Mannigfaltigkeit von Farben als jene der Pflanzen und Thiere, und das Grün des Smaragds, das Carminroth des Spinells, das Blau des Sapphyrs wird kaum anderswo in der Natur in ſolcher

Reinheit gefunden als in der Steinwelt. Die Färbung der Steine rührt insgemein von metalliſchen Oxyden, ſelten von der Kohle her und nicht ſelten ſehen wir zwei vollkommen polariſche Farbengegenſätze durch eine und dieſelbe Urſache entſtehen, wie das reinſte Grün und das reinſte Roth (beim Smaragd und Spinell) durch das Chromoxyd, grün und roth beim Kupferoxyd, blau und gelb, roth und grün beim Flußſpath. Doch ſtehen ſich bei einem und demſelben Foſſil gewöhnlich blau und roth, grün und gelb, weiß mit grau und grau mit ſchwarz am nächſten und bilden am häufigſten Uebergänge in einander.

Mit den helleren Farben wird insgemein bei den kryſtalliniſchen Foſſilien ein höherer Grad des Glanzes und der Durchſichtigkeit zuſammengeſellt gefunden und bei einigen durchſichtigen Foſſilien, namentlich beim durchſichtigen Kalkſpath, zeigt ſich eine doppelte Strahlenbrechung.

Wie die ſtarke Brechung der Lichtſtrahlen, namentlich beim Demant, den ſcharfſichtigen Neuton lange vor Entdeckung der eigenthümlichen Natur dieſes Edelſteines zu einem ganz richtigen, wohlbegründeten Schluße auf die Brennbarkeit deſſelben geleitet, ſo wird auch öfters in der Beſchaffenheit und Art des Glanzes eine Andeutung der innern Beſchaffenheit und Zuſammenſetzung der Geſteine gefunden und die ganze Klaſſe der metalliſchen Foſſilien zeiget großentheits den von ihr benannten, eigenthümlichen Glanz, die zu den beiden letzten Kryſtalliſationsſyſtemen gehörigen Foſſilien, ſcheinen eine vorherrſchende Neigung zum Glasglanz zu beſitzen.

Endlich ſo wird auch noch die Zuſammengeſellung der Foſſilien unter einander, das Untergeordnetſeyn derſelben unter dieſe oder jene Gebirgsformationen, ihr Gefundenwerden auf Gängen oder Lagern, oder als loſes Geſchiebe in den jüngeren Anſchwemmungen, mit einem

Wort das geognoſtiſche Vorkommen, für den Charakter der einzelnen Foſſilien öſters bedeutend gefunden und zwar die beſtändige Zuſammengeſellung derſelben für den denkenden Chemiker meiſt noch viel bedeutender als für den Geognoſten.

Es werden die Geſchlechter und Arten der Foſſilien am ſchicklichſten nach den oben erwähnten vier Haupteigenſchaften:

Härte, Schwere, Brennbarkeit und Auflöslichkeit im Waſſer, in vier Hauptklaſſen getheilt in die ſogenannten erdigen, metalliſchen, brennbaren und ſalzigen.

Die erdigen, beſonders die harten Foſſilien, welche den Mittelpunkt der vollen Entwicklung des ganzen Steinreiches bezeichnen, von welchem nach beiden Seiten hin die Enden dem geſtaltloſen Chaos oder der organiſchen Welt zueilen, ſtehen nothwendig voran: ihnen folgen, nach den im §. 44. angeführten Gründen, die ſalzigen Foſſilien, ſo wie ſich aus denſelben Gründen die brennbaren an die metalliſchen anſchließen.

Die Klaſſen und Ordnungen der Foſſilien.

§. 48. Unter den erdigen Foſſilien ſollten billig wiederum diejenigen an der Spitze ſtehen, welche ſich durch den höchſten Grad der Härte, der dem prüfenden Menſchen bis jetzt bekannt geworden, als jenen Gipfel zu erkennen geben, den die eigenthümliche Richtung dieſer Klaſſe zu erreichen vermag. Der treffliche Werner hat daher den Demant der geſammten Kieſelreihe vorangeſtellt und auf dieſen ſollte billigerweiſe, die chemiſchen Beſtandtheile, wie dies ja auch ſonſt im Wernerſchen Syſtem geſchehen, nicht achtend, das Geſchlecht der harten Thone: des Spinells und Sapphyrs folgen.

Es bildet in dieſem Geſchlecht das 3 und 3 gliedrige Syſtem des Sapphyrs und Korunds, aus dem ſphäroëdriſchen den Uebergang zu dem 6 gliedrigen der Berillkieſel, an deren Gipfel der Smaragd ſtehet, und des reinen Kieſels ſelber, während die Thonkieſel der Sippſchaft des Granats, namentlich durch den Veſuvian, einen Uebergang finden laſſen, in die Zirkonkieſel des Zirkongeſchlechts, deſſen Formenwandlung das 4 gliedrige Syſtem zu Grunde liegt u. ſ. w.

Dennoch wird es am beſten ſeyn in der nachſtehenden Ueberſicht über die bisher bekannten Foſſilien, dem alten, einfachen, naturgemäßen Syſtem des trefflichen Werner zu folgen, bis einſt ein Mineralog in Werners prunkloſen, wahrhafte Ordnung und brauchbare Namen ſchaffenden Sinne, die Mängel verbeſſert, welche allerdings ein weiters Forſchen in jenem Syſtem bemerken könnte.

Im Ganzen enthält das Kieſel- (ſammt dem Demant- und Zirkongeſchlecht) die härteſten Foſſilien welche wir kennen, während das Thongeſchlecht auf der andern Seite, mit Ausnahme des Glimmers, der Hornblende u. a., welche hier wohl nicht am rechten Orte ſtehen, im Werneriſchen Syſtem ſolche Foſſilien umſchließet, welche entweder durch ein, der kryſtalliſchen Entwicklung nicht ſehr günſtiges, beſchleunigtes Zuſammenſtürzen der Elemente, oder durch mechaniſches Zuſammenſchwemmen der aufgelöſten und verwitterten Theile der Foſſilien des Kieſelgeſchlechts entſtanden ſind; während das Talkgeſchlecht, abermals mit Ausnahme einiger, billiger Weiſe in die Ordnung der Kieſel zu ſetzender Foſſilien, ſolche Steinarten umfaſſet, bei denen die Verrottung (Verweſung) der Elemente, dem Verweſungsprozeß der organiſchen Körper gemäß, in einen fettigen, talkartigen Zuſtand übergegangen.

Die letzten Klaſſen der erdigen Foſſilien im Wernerſchen Syſtem enthalten — abermals mit wenigen

Ausnahmen, welche aus der Angabe der chemiſchen Beſtandtheile, ſo wie des Kryſtalliſationsſyſtems zu welchem ſie gehörrn, erkannt werden, ſolche Foſſilien, in welchen eine kaliſche Erde, eben ſo wie in den Salzen das Kali, mit einer Säure verbunden iſt. Wir ſehen hier nur geringe Grade der Härte erſcheinen und es neigt ſich auf der einen Seite, im Kalkgeſchlecht, die Natur der erdigen Foſſilien, nach dem indifferenten Zuſtand der Salze, auf der andern im Barytgeſchlecht, welches in naher Verwandtſchaft mit dem Blei ſtehet, zu der Richtung des Metallreiches hin.

Die Klaſſe der ſalzigen, wie der brennbaren und der metalliſchen Foſſilien, ſind bereits im Vorhergehenden hinlänglich bezeichnet. Es wird die der ſalzigen: auflösliche im Waſſer, auf der Zunge einen verſchiedenartigen, ſcharfen Geſchmack erregende, die der brennbaren, ſolche enthalten, welche meiſt bei ſehr geringer Erhitzung ſich entflammen oder verglühen. — Die metalliſchen ſind, freilich abermals mit einigen Ausnahmen, wie dies ein Blick auf die nachſtehende Tabelle zeigen wird, nach den vorherrſchenden Beſtandtheilen geordnet und im Ganzen zeichnet die metalliſchen Foſſilien ein bedeutend ſpezifiſches Gewicht, metalliſcher Glanz, meiſt auch Undurchſichtigkeit aus.

Uebrigens wird ſich noch in den ſpäteren Abſchnitten einige Gelegenheit finden, von einem natürlichen, durch das Mineralreich wie durch alle Reiche der Natur gehenden Geſetz der natürlichen Anordnung der Geſchlechter und Arten zu reden.

Wir laſſen nun eine tabelliſche Ueberſicht über die bis jetzt bekannten Foſſilien folgen, welche allerdings, auſſer den Namen, faſt nichts enthält als einige Hindeutungen auf ſolche Eigenſchaften, welche nicht ſogleich (wie Farbe Glanz u. ſ.) ins Auge fallen.

Unter

Unter den Namen wird wohl jedes Ohr jene her-auskennen, welche Männer wie Kronſtädt, Werner u. A. den Foſſilien gaben, denn ſie lauten allerdings ſo, als wenn ſie irgend einmal im Munde eines Volkes geweſen und naturgemäß wären.

Das Kryſtalliſationsſyſtem, zu welchem ſich das einzelne Foſſil bekennet, iſt nach der zum §. 46 gegebnen Weißiſchen Anordnung angedeutet und dem Beiſatz Kr. nach dem jedesmaligen Namen, iſt auf eine leicht kenntliche Weiſe, die Bezeichnung beigefügt (ſphär. = homoſphäroëdriſch, 4 gl. = viergliedrig, 6 gl. = ſechsgliedrig u. ſ. w.)

Bei den Angaben der Schwere iſt, wie oben erwähnt, das Waſſer als 1 geſetzt; bei jenen der Härte, bedeutet 1) die edelharten Foſſilien, welche noch deutlich in den Bergkryſtall hineinſchneiden, 2) die, welche wie der Bergkryſtall Funken geben am Stahl, und ſtarke Einritze in den Flußſpath machen; 3) die halbharten, welche noch zum Theil ins Glas ritzen, dabei aber nur ſelten Funken geben, 4) die weichen, die ſich ſchon mit dem Meſſer ſchneiden laſſen, 5) die ſehr weichen, welche Eindrücke vom Fingernagel annehmen; alsdann folgen 6, die zerreiblichen. Ein + deutet an, daß die Härte eines Foſſils größer, ein ÷, daß ſie kleiner ſey, als der in der Zahl angegebene Grad.

Die Bezeichnungen für die chemiſchen Beſtandtheile werden wohl verſtändlich genug ſeyn; da z. B. Kieſel die Kieſelerde, Talk, die Talkerde, M. O. und E. O. das Manganoxyd und Eiſenoxyd bezeichnen u. ſ. w.

Die Werneriſchen Sippſchaften der Foſſilien ſind durch die Striche zwiſchen den Namen aufs Ohngefähre abgegränzt, und das Hauptfoſſil, wovon die jedesmalige Sippſchaft den Namen hat, iſt etwas größer gedruckt.

Namen der bisher bekannter gewordenen Foſſilien, nach dem Wernerſchen Syſtem geordnet.

Erſte Klaſſe: Erdige Foſſilien.

I. Demantgeſchlecht.

1) Demant — Kr. ſphär. — Schw. 3,5 — H. 1 — Beſt. Kohle.

II. Zirkongeſchlecht.

2) Zirkon und Hyazinth — Kr. 4 gl. — Schw. 4,5 — H. etwas über 2 — Beſt. 64 b. 70 Zirk. 33 b. 25 Kieſ. 2 Eiſen.

III. Kieſelgeſchlecht.

3) Kaneelſtein (Heſſonit) — Schw. 3,5 — H. 2 — Beſt. 39 Kieſ. 21 Thon. 31 Kalk. 6 E. O.

4) Chryſoberill (Cymophan) — Kr. 2 und 2 gl. — Schw. 3,7 — H. 1 — Beſt. 71 Thon. 18 Kieſ. 6 Kalk. 1 E. O.

5) Chryſolith (Peridot) — Kr. 2 und 2 gl. — Schw. 3,3 — H. 3 — Beſt. 39 Kieſ. 43 Talk 19 Eiſen.

6) Olivin — Kr. 2 und 2 gl. — Schw. 3,3 — H. 2 —

---

7) Kokkolith — Schw. 3,3 — H. noch nicht 2 — Beſt. 50 Kieſ. 24 Kalk. 10 Talk. 10 Eiſen. und M. O.

8) Augit (Pyroxene) Kr. 2 und 1 gl.

a) körniger — Schw. 3,4 — H. 2.

b) blättriger — Schw. 3,4 — H. 2 — Beſt. 50 Kieſ., 24 Kalk. 9 Talk. 5 Thon. 12 E. 1 M. O.

c) muſchlicher — Schw. 3,4 — H. 2.

d) gemeiner — Schw. 2,6 — H. 2.

9) Karinthin (Amphibolith) — Kr. 2 und 1 gl. — Schw. 3,3 — H. 2.

10) Baikalit (Augit).

11) Sahlit (Augit).

12) Diopſid (Augit).

---

13) Gehlenit — Kr. 2 und 2 gl. — Schw. 3, — H. 3 — Beſt. 35 Kalk. 29 Kieſ. 25 Thon. 7 Eiſen. u. ſ.

14) Eudialith — Schw. 2,9 — H. 3 — Beſt. 52 Kieſel. 11 Zirkon. 10 Kalk. 13 Natron. 7 Eiſen. u. ſ.

15) Erlan — Schw. 3 — H. 3.

---

16) Faßait.

17) Veſuvian (Idokras) — Kr. 4 gl. — Schw. 3,4 — H. 2. — Beſt. 42 Kieſ. 34 Kalk. 16 Thon. 5 E. O.

18) Groſſular — Kr. ſphär. — Schw. 3,4 — H. 2. — Beſt. 44 Kieſ. 33 Kalk. 8 Thon. 12 E. O.

19) Leuzit (Alkalit) — Kr. ſphär. — Schw. 2,4 — H. nicht 2 — Beſt. 54 Kieſ. 25 Thon. 21 Kali.

20) Pirenäit — Kr. ſphär. — Schw. 2,5 — H. 2.

21) Melanit — Kr. ſphär. — Schw. 3,7 — H. 2. — Beſt. 34 Kieſ. 33 Kalk. 24 E. O. 6 Thon u. ſ.

22) Allochroit — Schw. 3,6 — H. ÷ 2 — Beſt. 35 Kieſ. 30 Kalk. 8 Thon. 17 E. O. 3 M. O.

23) Kolophonit — Schw. 2,5 — H. 2.

24) Helvin — Kr. tetraëdr. — Schw. 3,2 — H. 3 — elektr. durch Reib.

25) Humit — Kr. ſphär. — Schw. . . . H. + 2.

26) Granat — Kr. ſphär.

a) gemeiner — Schw. 3,7 — H. ÷ 2 — Beſt. 52 Kieſ. 20 Thon. 8 Kalk. 17 E. O. (die Kalkerde ſteigt bis 30).

b) edler — Schw. 4,0 — H. + 2 — Beſt. 36 E. O. 36 Kieſ. 27 Thon.

27) Staurolith — Kr. 2 und 2 gl. — Schw. 3,4 — H. 2 — Beſt. 33 bis 48 Kieſ. 44 bis 40 Thon. 4 bis 1 Kalk. 13 bis 9 E. O.

28) Pirop — Schw. 3,7 — H. 1 — Beſt. 40 Kieſ. 28 Thon. 10 Talk. 16 E. O. 2 Chromſäure u. ſ.

---

29) Automolith (Zinkſpinell) — Schw. 4,4 — H. ÷ 2 — Beſt. 60 b. 42 Thon. 24 b. 28 Zinkoxyd u. ſ.

30) Zeilanit (Spinell) — Kr. ſphär. — Schw. 3,8 — H. + 2 — Beſt. Thon. 68, Talk. 12, E. O. 16, Kieſ. 2.

31) Skorian — Schw. 3,7 b. 3,8 — H. 1. — Beſt. 63 Thon. 23 Eiſenoxydul, 6 Kieſelerde u. ſ.

32) Spinell — Kr. ſphär. — Schw. 3,8 — H. 1 — Beſt. 82 Thon. 9 Talk, 6 Chromſäure.

33) Sapphyr — Kr. 3 und 3 gl. — Schw. 3,9 — H. 1 — Beſt. Thon.

34) Schmirgel — Schw. über 3,5 — H. 1. — Beſt. über 80 Thon.

35) Korund — Kr. 3 und 3 gl. — Schw. 3,9 — H. 1 — Beſt. gegen 90 Thon. 5 Kieſ. u. ſ.

36) Demantſpath (Korund) — Kr. 3 und 3 gl. — Schw. 3,9 — H. 1 — Beſt. gegen 86 Thon, 6 Kieſ. 7 E. O.

---

37) Topas — Kr. 2 u. 2 gl. — Schw. 3,5 — H. 1. — Beſt. 29 Kieſ. 49 Thon. 20 Flußſäure.

38) Phyſalith — Kr. 2 und 2 gl.

39) Pyknit — Kr. 2 und 2 gl. — Schw. 3,5 — H. ÷ 2 — Beſt. 34 Kieſ. 48 Thon. 17 Flußſäure.

---

40) Jolith (Dichroit, ſchaaliger Triklaſit) — Kr. 6 gl. — Schw. 2,6 — H. ÷ 2.

41) Peliom — — Kr. 6 gl. — Schw. 2,6

42) Euclas — Kr. 2 und 2 gl. — Schw. 3,1 — H. 2 — Beſt. 36 Kieſ. 19 Thon. 15 Beril. 3 E. O. 27 Verluſt.

43) Smaragd — Kr. 6 gl. — Schw. 2,8 — H. + 2 — Beſt. 64 Kieſ. 14 Thon. 13 Beril. 3½ Chromoxyd u. ſ.

44) Berill — Kr. 6 gl.

a) edler — Schw. 2,7 — H. 2

b) gemeiner — Schw. 2,7.

45) Turmalin — Kr. gewendet 6 gl. — Schw. 3,1 — H. ÷ 2 — Beſt. 42 Kieſ. 40 Thon. 10 Natron 7 Mangan- und E. O.

46) Schörl — Kr. gewendet 6 gl. — Schw. 3,1 — H. ÷ 2 — Beſt. bis 23 Eiſenoxydul 6 Kali u. ſ.

---

47) Lievrit — Kr. 2 u. 2 gl. — Schw. 3,9 — H. ÷ 2 — Beſt. bis 50 E. O. 30 Kieſ. 15 Kalk. u. ſ.

48) Piſtazit (Epidot) — Kr. 1 u. 2 gl. — Schw. 3,4 — H. ÷ 2 — Beſt. 45 Kieſ. 28 Thon. 15 Kalk. 11 Eiſen.

49) Kalamit (Amphibolith).

50) Diaſpor — Schw. 3,4 — H. 2 — Beſt. 80 Thon. 17 Waſſer 3 Eiſen.

51) Wawellit (Laſionit) — Kr. 2 u. 2 gl. — Schw. 2,8 — H. 3. — Beſt. 49 bis 35 Thon. 22 bis 33 Phosphorſ. gegen 27 Waſſer.

52) Zeagonit — H. 3.

53) Omphazit — Schw. 3,3 — H. ÷ 2

54) Zoiſit (Epidot) — Kr. 1 und 2 gl. — Schw. 3,3 — H. ÷ 2 — Beſt. 45 Kieſ. 29 Thon. 21 Kalk.

55) Egeran (Idocras) — Kr. 4 gl. — Schw. 3,3 — H. ÷ 2.

56) Anthophyllit

a) ſtrahliger — Schw. 3,2 — H. ÷ 2 — Beſt. 56 Kieſ. 14 Talk. 13 Thon. 9 M. u. E. O. u. ſ.

b) blättriger (Bronzit, Diallage) — Kr. 2 u. 1 gl. ? — Schw. 3,2 — H. 3 — Beſt. 60 Kieſ. 28 Talk. 11 Eiſen.

57) Axinit — Kr. 1 u. 1 gl. — Schw. 3,3 — H. + 2 — Beſt. 44 Kieſ. 18 Thon. 19 Kalk. 14 E. 4 M. O.

---

58) Quarz — Kr. 6 gl. — Schw. 2,65 — H. 2 — Beſt. Kieſel,

a) Amethyſt,

α) dickfaſriger,

β) gemeiner,

b) Bergkryſtall,

c) Milchquarz,

d) gemeiner Quarz.

e) Praſem.

59) Eiſenkieſel — Beſt. Kieſ. und im gelben 5, im rothen bis 21 E. O.

60) Hornſtein,

a) ſplittriger,

b) muſchlicher,

c) Holzſtein.

61) Kieſelſchiefer,

a) gemeiner,

b) lydiſcher Stein (Iſt von Kohle gefärbt).

62) Feuerſtein (enthält einige Prozent Waſſer).

63) Kalzedon.

a) gemeiner,

b) Karniol,

α) gemeiner,

β) faſriger.

64) Hialith — Schw. 2,1 — H. + 3 — Beſt. 92 Kieſ. 6½ Waſſer.

65) Opal,

a) edler — Schw. 2,1 — H. + 3 — Beſt. 93 Kieſ. 5¼ Waſſer und entzündliche Theile,

b) gemeiner — Schw. 1,9 bis 2,1 — Beſt. Kieſ. und bis faſt 8 Waſſer,

c) Halbopal — Beſt. Kieſ. und zuweilen bis 5 Kohle, 8 Waſſer,

d) Holzopal.

66) Menilith,

a) brauner — Schw. bis 2,2 — H. + 3 — Beſt. 86 Kieſ. 11 Waſſer und Kohle.

b) grauer — Schw. 2,3.

67) Fluolith.

68) Jaspis,

a) ägyptiſcher,

α) rother,

β) brauner,

b) Bandjaspis,

c) Porzellanjaspis,

d) gemeiner Jaspis — Beſt. meiſt faſt reine Kieſelerde,

e) Opaljaspis — Schw. 2,03 — H. + 3 — Beſt. 43 Kieſ. 47 E. O. 7½ Waſſer.

f) Agathjaspis.

69) Heliotrop.

70) Chryſopras (färbender Stoff 1 Proz. Nickeloxyd).

71) Plasma.

72) Katzenauge.

73) Faſerkieſel (Fibrolith) — Schw. 3,1 — H. ÷ 2.

74) Fettſtein — Schw. 2,6 — H. 2. — Beſt. 46 Kieſ. 30 Thon. 18 Kali 2 Waſſer u. ſ.

75) Obſidian,

a) durchſcheinender — Schw. 2,4 — H. 2 — Beſt. 78 Kieſ. 10 Thon. 2 Natr. 6 Kali u. ſ.

b) durchſichtiger.

76) Pechſtein — Schw. 2,3 — H. ÷ 2 — Beſt. 73 Kieſ. 14 Thon. 8 Waſſer 2 Natron, Spur v. Salzſ. u ſ.

77) Perlſtein — Beſt. bis 4 Kali.

78) Sphärulith.

79) Bimsſtein,

a) glaſiger — Schw. 0,5 — H. + 3.

b) gemeiner — Schw. 0,7 — H. 3 — Beſt. 77 Kieſ. 17 Thon. 3 Natron u. ſ.

c) porphyrartiger.

---

80) Prehnit — Kr. 2 u. 2 gl.

a) faſriger — Schw. 2,8 — H. + 3 — Beſt. 42 Kieſ. 29 Thon. 20 Kalk. $\frac{3}{4}$ Kali 3 E. O. 2 Waſſer.

b) blättriger — Schw. 2,7 — H. + 3 — Beſt. 44 Kieſ. 30 Thon. 18 Kalk. u. ſ.

81) Natrolith (Meſotyp) — Kr. 4 gl. — Schw. 2,2 — H. + 3 — Beſt. 48 Kieſ. 24 Thon. 16 Natr. 9 Waſſer.

82) Zeolith,

a) Mehl-Zeolith,

b) Faſer-Zeolith (Meſotyp),

α) gemeiner Faſer-Zeolith — Schw. 2,15 — H. 3 — Beſt. 52 Kieſ. 17 Thon. 9 Kalk. 18 Waſſer,

β) Nadelzeolith,

c) Strahlzeolith (Stilbit) — Kr. 2 und 2 gl.

d) Blätterzeolith.

83) Thomſonit — Schw. 2,3 — H. 4.

84) Ichthyophthalm (Apophyllit) — Kr. 4 gl. — Schw. 2,4 — H. ÷ 2 — Beſt. 52 Kieſ. 24 Kalk. 8 Kali 15 Waſſer.

85) Albin — 2 und 2 gl.

86) Comptonit.

87) Analzim — Kr. ſphär. — Schw. 2,2 — H. + 3 — Kieſ. 58, Thon. 18 Natron 10 Waſſer 8.

88) Schabaſit — Kr. 3 u. 3 gl. — Schw. 2,7 — H. + 3 — Beſt. 43 Kieſ. 23 Thon. 9 Natr. 21 Waſſer.

89) Kreuzſtein — Kr. viergl. hemiëdr. — Schw. 2,3 — H. + 3 — Beſt. 49 Kieſ. 18 Baryt. 16 Thon. 15 Waſſer.

90) Lomonit — Kr. 2 u. 2 gl. — Schw. 2,1 — H. 5 — Beſt. 49 Kieſ. 22 Thon. 9 Kalk., 7 Waſſer.

91) Schmelzſtein (Meionit) — Schw. 2,6 — H. ÷ 2 — Beſt. 60 Kieſ. 24 Thon. 10 Kalk. 2 Waſſer.

92) Laſurſtein (Alkalit) — Kr. ſphär. — Schw. 2,8 — H. + 3 — Beſt (Natron u. ſ. wie der Leuzit).

93) Lazulith — Kr. 2 u. 2 gl. — Schw. 2,8 — H. ÷ 2 — Beſt. 66 Thon. 18 Talk. 10 Kieſ. u. ſ.

94) Blauſpath (Lazulith) — Schw. 3 — H. ÷ 2 — Beſt. 71 Thon. 14 Kieſ. 5 Talk. 5 Waſſer u. ſ.

---

95) Andaluſit — Kr. 2 und 2 gl. — Schw. 3,1 — H. + 2 — Beſt. 60 Thon. 36 Kieſ. 4 E. O.

96) Feldſpath — Kr. 2 u. 1 gl. — Schw. 2,5 bis 2,6 — H. ÷ 2 — Beſt. 64 Kieſ. 20 Thon. 14 Kali 2 Kalk.

a) Adular,

b) Labrador,

c) glaſiger Feldſpath,

d) gemeiner Feldpath,

α) friſcher,

β) aufgelöſter,

e) Hohlſpath,

f) dichter Feldſpath,

α) gemeiner,

β) Variolith.

97) Petalit — Kr. 3 und 3 gl. — Schw. 2,4 — H. + 3

98) Periklin — Kr. 3 u. 3 gl. — Schw. 2,5 — H. + 3.

99) Tetartin — Kr. 3 und 3 gl. u. f.

100) Anorthit — Kr. 3 und 3 gl.

101) Spodumen (Triphan) — Schw. 3,2 — H. + 3.

102) Skapolith — Kr. 4 gl. — Schw. 2,6 — H. ÷ 2 — Beſt. 40 Kieſ. 34 Thon. 10 Kalk. 8 Eiſen.

a) rother,

b) grauer,

α) ſtrahlicher,

β) blättriger.

103) Amblygonit.

104 Lithrodes — Schw. 2,5 H. 4.

105) Meionit (Skapolith) — Kr. 4 gl.

106) Melilit — Kr. 4 gl. — Schw. 3.

107) Nephelin (Fettſtein) — Kr. 6 gl. — Schw. 2,5 — H. + 3 — Beſt. 46 Kieſ. 49 Thon. 2 Kalk.

108) Eisſpath — Schw. 2,1 — H. 3.

109) Zurlit?

IV. Thongeſchlecht.

110) Reine Thonerde — Schw. 1,6 — H. ÷ 5 — Beſt. 31 Thon. 21 Schwefelſ. 45 Waſſer.

111) Porzellanerde — Schw. 2,2 — Beſt. 52 Kieſ. 47 Th

112) Gemeiner Thon — Schw. 2,2.

a) Lehm,

b) Töpferthon,

α) erdiger,

β) ſchiefriger,

c) bunter Thon,

d) Schieferthon.

113) Thonſtein — Schw. 2,2 — H. ÷ 3

114) Klebſchiefer — Schw. 2,0 — Beſt. 66 Kieſ. 19 Waſſer, 7 Thon u. ſ.

115) Polierſchiefer — Schw. 0,6 — Beſt. 79 Kieſ. 14 Waſſer.

116) Tripel — Schw. 1,8 bis 2,2 — Beſt. 90 Kieſ. 7 Th. 3 Eiſen.

117) Schwimmſtein — Schw. 0,5 — Beſt. 98 Kieſ. 2 kohlenſ. Kalk.

118) Alaunſtein — Schw. 2,6 — H. + 3 — Beſt. 56 Kieſ. 19 Thon. 16 Schwefelſäure,

a) blättriger,

b) ſtrahliger,

c) dichter.

119) Wagnerit.

---

120) Alaunſchiefer — Schw. 2,3 — H. ÷ 3 — Beſt. enth. u. a. Kohle und Schwefelſäur.,

a) gemeiner Alaunſchiefer,

b) glänzender Alaunſchiefer.

121) Brandſchiefer — Schw. 2 — H. ÷ 4.

122) Zeichenſchiefer — Schw. 2,1 — H. 5 — Beſt. 64 Kieſ. 11 Thon. 11 Kohle u. ſ.

123) Wetzſchiefer — Schw. 2,7 — H. 4.

124) Thonſchiefer — Schw. 2,7 — H. 4.

---

125) Lepidolith — Schw. 2,8 — H. ÷ 4.

126) Rubellan — Schw. 2,5.

127) Glimmer — Kr. 6 gl. — Schw. 2,5 — H. + 4 — Beſt. 47 Kieſ. 20 Thon 14 Kali 15 E. O.

128) Rabenglimmer — Schw. 2 5.

129) Margarit (Perlglimmer).

130) Pinit — Kr. 6 gl. — Schw. 3 — H. ÷ 4.

131) Topfſtein — Schw. 2,7 — H. ÷ 4.

132) Chlorit,

a) Chloriterde — Schw. 1,8,

b) gemeiner Chlorit — Schw. 2,8 — H. ÷ 4.

c) Chloritſchiefer — Schw. 2,8.

d) blättriger Chlorit — Schw. 2,8 — Beſt. 41 Kieſ. 39 Talk. 6 Thon.

---

133) Paulit — Schw 3,4 — H. 3 — Beſt. 54 Kieſ. 14 Talk. 24 E. O.

134) Hornblende — Kr. 2 und 1 gl.

a) gemeiner — Schw. 3,3 — H. ÷ 3 — Beſt. 37 Kieſ. 22 Thon. 16 Talk 23 E. O.

b) baſaltiche — Schw. 3,2 — H. 3 — Beſt. 42 Kieſ. 7 Thon. 10 Talk. 9 Kalk. 23 E. O.

c) Hornblendeſchiefer — Schw. 3 — H. 3.

135) Baſalt — Schw. 3,1 — H. 3 — Beſt. 48 Kieſ. 16 Thon. 9 Kalk 16 E. O. 4 Natron 5 Waſſer u. a.

136) Wacke — Schw. 2,8 — H. 4.

137) Klingſtein — Schw. 2,6 — H. ÷ 2

138) Eiſenthon — Sch. 2,8 — H. ÷ 3.

138) Eiſenthon — Schw. 2,8 — H. ÷ 3.

139) Lava,

a) ſchlackenartige — Schw. 2.6 — H. 3.,

b) ſchaumartige — Schw. 0,9 — H. 5.

140) Grünerde — Schw. 2,6 — Beſt. 52 Kieſ. 7 Thon. 6 Talk. 7 Kali, 23 E. O. 4 Waſſer.

141) Steinmark,

a) zerreibliches — Schw. 1.

b) verhärtetes — Schw. 2,5 — H. 4.

142) Bergſeife — Schw. 1,8 — H. 5.

143) Umber — Schw. 2,2 — H. 5.

144) Gelberde — Schw. 2,2 — H. ÷ 5 — Beſt. 92 Kieſ. 3 Kalk. 3 Eiſen u. ſ.

V. Talkgeſchlecht.

145) Reine Talkerde — Schw. 2,8 — H. ÷ 3 — Beſt. 47 Talk. 51 Kohlenſ. u. ſ.

146) Talkerdehydrat.

147) Meerſchaum — Schw. 1,1 — H. 5 — Beſt. 50 Kieſ. 17 Talk. 25 Waſſer. 5 Kohlenſ.

148) Bol — Schw 1,9 — H. 5.

149) Walkerde — Schw. 1,7 — H. ÷ 5.

150) Speckſtein — Schw. 2.5 — H. 5 — Beſt. 59, bis 48 Kieſ. 30 b. 20 Talk. 5 b. 15 Waſſer u. ſ.

151) Bildſtein — Schw. 2,7 — H. 4.

---

152) Nephrit — Schw. 3 — H. + 3.

a) gemeiner,

b) Beilſtein.

153) Kalait.

154) Kornit.

155) Serpentin,

a) gemeiner — Schw. 2,5 — H. 4 — Beſtandth. 45 Kieſ. 34 Talk. 14 E.O. u. ſ.

b) edler,

α) muſchlicher — Schw. 2,6 — H. ∸ 3,

β ſplittriger — Schw. 2,7.

156) Schillerſtein (Diallage) — Schw. 2,9 — H. ∸ 3.

157) Vivianit (Blaueiſenerde, Eiſengyps) Kr. 2 u. 1. gl. — Schw. 2,7 — H. 4.

158) Talk,

a) erdiger — Schw. 1.

b) gemeiner — Kr. 6 gl. — Schw. 2,8 — H. 5. — Beſt. 62 Kieſ. 30 Talk. 3 Kali u. ſ.

c) verhärteter — Schw. 2,8 — H. 4.

159) Phäſtin — Kr. 3 und 3 gl.

160) Asbeſt,

a) Bergkork — Schw. 0,9 — Beſt. 62 Kieſ. 22 Talk. 10 Kalk u. ſ.

b) Amianth — Schw. 1,6 — Beſt. 54 Kieſ. 29 Talk. 14 Kalk u. ſ.

c) gemeiner Asbeſt — Schw. 2,6 — H. ∸ 3 — Beſt. 47 Kieſ. 48 Talk. 5 E.O. u. ſ.

d) Bergholz — Schw. 1,5.

161) Strahlſtein,

a) asbeſtartiger — Schw. 2,5 — H. 4,

b) gemeiner (Amphibolith) — Schw. 3,4 — H. 3,

c) glaſiger — Schw. 3,2 — H. + 3,

d) körniger (Diallage) — Schw. 3,2 — H. 3 — Beſt. 50 Kieſ. 11 Thon. 13 Kalk. 6 Talk. 5 Eiſen. 7 Chromoxyd.

162) Spreuſtein — Schw. 2,3 — H. ÷ 3.

163) Karpholith — Schw. 2,9.

164) Tremolith,

a) asbeſtartiger — Schw. 2,8 — H. ÷ 4,

b) gemeiner — Schw. 2,3 — H. 3 — Beſt. 35 Kieſ. 16 Talk. 26 Kalk. 23 Kohlenſäure und Waſſer,

c) glaſiger — Schw. 3,0 — H. ÷ 3.

165) Rhätizit (Diſthen) — Schw. 3 — H. ÷ 3.

166) Cyanit (Diſthen) — Kr. 1 u. 1 gl. — Schw. 3,6 — H. 3 — Beſt. 29 Kieſ. 55 Thon 2 Talk 2 Kalk 7 Eiſenox. 5 Waſſer.

167) Couzeranit.

VI. Kalkgeſchlecht.

A) Kohlenſaure Kalkarten (Hauptbeſtandtheil kohlenſaure Kalkerde, im Verhältniß des Kalks zur Kohlenſäure wie 56 zu 43, wozu noch gewöhnlich ½ Prozent Waſſer kommt.):

168) Bergmilch — Schw. 1,0 — H. 6.

169) Kreide — Schw. 2,5 — H. 5 (enthält zuweilen auch Talkerde.)

170) Kalkſtein,

a) dichter (α. gemeiner und β. Roggenſtein) — Schw. 2,6 — H. ÷ 3.

b) blättriger Kalkſtein — Schw. 2,7 — H. ÷ 3.

α) körniger,

β) Kalkſpath Kr. 3 und 3 gl.

c) faſriger Kalkſtein,

α) gemeiner,

β) faſriger Kalkſinter,

d) Erbſenſtein — Schw. 2,4 — H. ÷ 3.

e) Hornſinter.

171) Kalktuff — Schw. 2,5 — H. ÷ 4.

172) Schaumkalk — Schw. 1,1 — H. ÷ 5.

173) Schieferſpath — 2,6 — H. 4.

174) Braunſpath (Perlſpath),

a) faſriger,

b) blättriger Kr. 3 und 3 gl. — Schw. 2,9 — H. ÷ 3 (enth. bis 11 Proz. Talkerde).

175) Schaalſtein — Schw. 2,9 — H. 3 — Beſt. 50 Kieſ. 45 Kalk. 5 Waſſer.

176) Porzellanſpath — Schw. 2,6 — H. + 4.

177) Dolomit (Perlſpath) — Schw. 2,8 — H. ÷ 3 — Beſt. 52 kohlenſ. Kalk. 46,5 kohlenſ. Talk.

178) Gurhofian — Schw. 2,8 — H. 4 — Beſt. 70 kohlenſ. Kalk. 30 kohlenſ. Talkerde.

179) Rautenſpath (Perlſpath) — Kr. 3. und 3 gl. — Schw. 2,7 — H. 3 — Beſt. wie beim Dolomit.

180) Stinkſtein — Schw. 2,7 — H. + 4.

181) Anthrakolith — Schw. 2,6 — H. ÷ 3.

182) Mergel,

a) Mergelerde — Schw. 2,5.

b) verhärteter Mergel — Schw. 2,6 — H. 4.

183) Duttenſtein — Schw. 2,4 — H. 4.

184) Bituminöſer Mergelſchief r — Schw. 2,4 — H. 4.

185) Arragon — Kr. 2 und 2 gl. — Schw. 2,9 — H. 3 (enth. etwas kohlenſ. Stronth.),

a) gemeiner,

b) ſtänglicher.

Phoſ-

B) Phosphorſaure Kalkarten.

186) Apatit — Kr. 6 gl. — Schw. 3,2 — H. 3 — Beſt. 55 Kalk. 45 Phosphſ., Spur von Mangan.

187) Spargelſtein (Apatit) — Kr. 6 gl. — Schw. 3,2. — H. 3.

188) Phosphorit — Schw. 2,7 — H. 4 — (enth. auch etwas Flußſ.)

C) Flußſaure Kalkarten.

189) Fluß — Schw. 3,1 bis 3,2 — H. 3. — Beſt. 65 Kalk. 35 Flußſ.

a) erdiger,

b) dichter,

c) Flußſpath — Kr. ſphär.

D) Vitriolſaure Kalkarten.

190) Gyps — Kr. 2 u. 1 gl. — Beſt. 33 Kalk. 45 Schwefelſ. 21 Waſſer.

a) Schaumgyps,

b) Gypserde — Schw. 0,98

c) dichter Gyps — Schw. 2,3 — H. 5.

d) blättriger — Schw. 2,0 — H. 5.

e) faſriger — Schw. 2,3 — H. 5.

191) Fraueneis — Kr. 2 u. 1 gl. — Schw. 2,3 — H. 5.

192) Polyhallith — Schw. 2,7 — H. ÷ 3 — Beſt. Waſſerfreie Schwefelſ. Kalk, Talk und Kali.

193) Muriazit — Kr. 2 u. 1 gl. — Schw. 2,9 — H. + 4 — Beſt. waſſerfr. ſchwefelſ. Kalk.

a) würflicher,

b) Anhydrit,

c) Gekrösſtein,

d) dichter Muriazit,

e) faſriger Muriazit.

E) Boraxſaure Kalkarten?

194) Datholith — Kr. 2 u. 2 gl. — Schw. 2,9 — H. + 3 — Beſt. 35½ Kalk 36½ Kieſ. 24 Boraxſ.

195) Borazit — hemiſphär. tetraëdr. — Schw. 2,7 — H. 3 — Beſt. 83 Kohlenſ. 17 Talk.

196) Botryolith (Datholith) — Schw. 1,8 — H. 3.

VII. Barytgeſchlecht.

197) Witherit — Kr. 6 gl. — Schw. 4,3 — H. ÷ 4 — Beſt. 78 Baryt. 22 Kohlenſ.

198) Schwerſpath — Kr. 2 und 2 gl. — Beſt. 65 Baryt. 34 Schwefelſ.

a) ſtauberdiger — Schw. 3,9,

b) dichter — Schw. 4,4 — H. ÷ 4,

c) körniger — Schw. 4,4 — H. + 4,

d) krummſchaaliger — Schw. 4,3,

e) geradſchaaliger,

α) friſcher — Schw. 4,4 — H. 4,

β) mulmiger,

f) Stangenſpath — Schw. 4,4,

g) Säulenſchwerſpath — Schw. (faſt) 4,5,

h) Bologneſer Spath — Schw. 4,4,

i) faſriger Schwerſpath — Schw. 4,1.

VIII. Stronthiangeſchlecht.

199) Stronthian — Kr. 2 und 2 gl. — Schw. 3,6 — H. ÷ 3 — Beſt. 69½ Stronth. 30 Kohlſ. ½ Waſſer.

a) ſtrahliger,

b) feinkörniger.

200) Cöleſtin — Kr. 2 u. 2 gl. — Schw. 3,9 — H. ÷ 4 — Beſt. 58 Stronth. 42 Schwefelſ.

a) faſriger,

b) ſtrahliger,

c) ſchaaliger,

d) ſäulenförmiger.

VI. Hallithgeſchlecht.

201) Kryolith — Kr. 2 u. 2 gl. — Schw. 2,9 — H. 4 — Beſt. 36 Natron 24 Thon 40 Flußſ. mit Waſſer.

Zweite Klaſſe: Salzige Foſſilien.

202) Natürliches Mineral-Alkali — Kr. 2 und 2 gl. — Schw. 1,4.

203) Trona — Beſt. 37 Natron 38 Kohlenſ. 22,5 Waſſer.

---

204) Salpeter — Kr. 2 und 2 gl. — Schw. 1,9.

205) Zootinſalz — Beſt. faſt reines ſalpeterſ. Natron.

---

206) Kochſalz,

a) Steinſalz,

α) blättriges — Kr. ſphär. — Schw. 2,2 — H. 4,

β) faſriges,

b) Seeſalz.

207) Salmiak — Kr. ſphär. — Schw. 1,4.

---

208) Kupfervitiol — Kr. 1 und 1 gl. — Schw. 2,2.

209) Braunſalz — Schw. 2 — Beſt. gewäſſert ſchwefelſ. Eiſenoxyd.

210) Eiſenvitriol — Kr. 3 und 3 gl. — Schw. 2.

211) Zinkvitriol — Kr. viergl. — Schw. 2.

212) Alaunſalz — Kr. ſphär. — Schw. 1,9.

213) Haarſalz — Schw. 1,8

214) Bergbutter — Schw. 1,7

215) Reuſſin — Beſt. 66 ſchwefelſ. Natr. 31 ſchwefelſ. Talk 2 ſalzſ. Talkerde u. ſ.

216) Bitterſalz — Kr. viergl. — Schw. 2,0.

217) Glauberſalz — Kr. viergl. — Schw. 2,2.

218) Glauberit — Kr. 2 und 1 gl. — Beſt. waſſerfr. ſchwefelſ. Kalk und Natron.

219) Arſenikſäure — Kr. ſphär. — Schw. 3,7

220) Boraxſäure.

221) Tinkal — Kr. 2 und 1 gl. — Schw. 1,6.

Dritte Klaſſe: Brennliche Foſſilien.

I. Schwefelgeſchlecht.

222) Natürlicher Schwefel — Kr. 2 u. 2 gl. — Schw. 1,9 — H. 4 — ſchmelzbar bei 90° R.

a) kryſtalliniſcher,

b) gemeiner,

α) muſchlicher,

β) erdiger,

c) Mehl-Schwefel,

d) vulkaniſcher Schwefel.

II. Erdharzgeſchlecht.

223) Erdöhl — Schw. 0,86.

224) Erdpech,

a) elaſtiſches — Schw. 0,9,

b) erdiges,

c) ſchlackiges,

225) Braunkohle — Schw. 1,2 bis 1,7,

a) bituminöſes Holz,

b) Erdkohle,

c) Alaunerde,

d) Papierkohle,

e) Moorkohle,

f) gemeine Braunkohle.

226) Schwarzkohle — Schw. 1,3,

a) Pechkohle,

b) Stangenkohle,

c) Schieferkohle,

d) Kännelkohle — H. + 4,

e) Blätterkohle,

f) Grobkohle — H. + 4.

III. Graphitgeſchlecht.

227) Glanzkohle,

a) muſchliche — Schw. 1,4 — H. 4,

b) ſchiefrige (Kohlenblende) — Schw. 1,5.

228) Graphit — Kr. 6 gl. — Schw. 2,1 — H. 5,

a) ſchuppicher,

b) dichter.

229) Mineraliſche Holzkohle — Schw. 2,0 — H. ÷ 5.

IV. Reſingeſchlecht.

230) Bernſtein — Schw. 1,1 — H. 4. — Schmelzb. b. 230 R.

a) weißer,

b) gelber.

231) Honigſtein. — Kr. viergl. — Schw. 1,5 — H. 4.

232) Eiſenreſin (Oxalit) — Schw. 1,5 — H. 4 — Beſt. 54 Eiſenox. 46 Oxalſäure.

---

233) Dysodil?

Vierte Klaſſe: Metalliſche Foſſilien.

I. Platingeſchlecht.

234) Gediegen Platin — Schw. 16 b. 19 (chemiſch reines über 23) — H. 3 — Beſt.: enth. gewöhnlich noch auſſer dem Platin: Osmium, Iridium, Rhodium, Palladium, auch Kupfer u. ſ. — Schmelzbarkeit über 170 Wedgw. (10276 Reaum).

II. Goldgeſchlecht *).

235) Gediegen Gold — Kr. ſphär. — Schw. 18,5 (gehämmert 19,4) — H. 4 — Schmelzb. 32 Wedgw. (2284 Reaum).

a) goldgelbes,

b) meſſinggelbes,

c) graugelbes — Schw. 19.

III. Queckſilbergeſchlecht.

236) Gediegen Queckſilber — Schw. 13,6 — Schmelzbarkeit ÷ 31 Reaum.

237) Natürlich Amalgam,

a) halbflüßiges — Schw. 12,8 — Beſt. 74 Merk. 25 Silb.

b) feſtes — Kr. ſphär. — Schw. 12,1.

238) Queckſilberhornerz — Kr. 2 u. 2 gl. — Schw. 5,0 — H ÷ 4 — Beſt. ſalzſ. Queckſ.

---

*) Noch in neuerer Zeit hat das aus dem Quarz-Itakolumit entſtandne Schuttgebirge, in Braſilien, von 1756 b. 1764, jährlich gegen 30 Mill. Franken an Gold geliefert.

239) Queckſilberlebererz,

a) dichtes — Schw. 7,4 — H. 4 — Beſt. 84 Merk. 16 Schwefelalkahol,

b) ſchiefriges — Schw. 6.

240) Zinnober,

a) dunkler — Kr. 3 u. 3 gl. — Schw. 7,7 — H. ÷ 4 — Beſt. 85 Merk. 15 Schwefel.

b) hochrother.

IV. Silbergeſchlecht *).

241) Gediegen Silber — Kr. ſphär. — ſchmelzb. bei 22 Wedgw. od. 1706 Reaum,

a) gemeines — Schw. 10,5 — H. 4.

b) güldiſches — Schw. 13,6 — Beſt. 54 Gold, 46 Silber.

242) Spießglanz-Silber — Schw. 9,8 — H. 3 — Beſt. 76 Silber 24 Spiesgl.

243) Arſenik-Silber — Schw. 9,4 — H. ÷ 3 — Beſt. 44 Eiſen, 35 Arſenik, 13 Silber, 4 Spiesgl.

244) Molybdän-Silber — Schw. 7,8 bis 8 — H. 4.

245) Hornerz — Kr. ſphär. — Schw. 4,8 — H. 5 — Beſt. 76 Silber, 16,4 Salzſ. 7,6 Oxygen.

246) Silberſchwärze — Schw. 4,0.

247) Glaserz — Kr. ſphär. — Schw. 6,8 — H. 4 — Beſt. 85 Silb. 15 Schwef.

248) Sprödglaserz — Kr. 2 und 2 gl. — Schw. 6,2 — H. 4 — Beſt. 66 Silb. 10 Spiesgl. 5 Eiſen 12 Schwefel u. ſ.

---

*) Noch in neuerer Zeit (z. B. 1726 und 1727) haben in Südamerika die beiden Schächte der Biscaina und des Xacal zu Pachuca jährlich 542000 Mark, d. h. ungefähr 2 mal ſo viel Ausbeute an Silber gegeben, als, in der nämlichen Zeit, faſt ganz Europa und das geſammte aſiatiſche Rußland. Die Grube von Valenciana gab lange Zeit hindurch jährlich 360000 Mark u. ſ. w.

249) Melanglanz — Schw 6,5 — H. 4.

250) Rothgiltigerz — Kr. 3 und 3 gl. — Schw. 5,7 — H. 4. — Beſt. 58 Silb. 16 Spiesgl. 15 Schwefel 12 Oxygen.

a) dunkles,

b) lichtes.

251) Weißgiltigerz — Schw. 5,6 — Beſt. 48 Blei 20 Silber u. ſ. w.

V. Kupfergeſchlecht.

252) Gediegen Kupfer — Kr. ſphär. — Schw. 8,5 — H. ÷ 3 — (Schmelzb. bei 27 Wedgw. oder 1996 Reaum.)

253) Kupferglas — Kr. 6 gl. — Schw. 5,1 — H. 4 — Beſt. 76 Kupf. 22 Schwefel,

a) dichtes,

b) blättriges.

254) Schilfglaserz — Schw. 6 — H. 4.

255) Buntkupfererz — Schw. 5,0 — H. 4 — Beſt. 70 Kupf. 19 Schwef. 8 Eiſen.

256) Kupferkies — Kr. hemiſph. tetraëdr. — Schw. 4,2 — H. 4. — Beſt. 32 Kupf. 34 Eiſen 33 Schwefel.

257) Weißkupfererz — Schw. 4,5.

258) Fahlerz — Kr. hemiſph. tetraëdr. — Schw. 4,6 — H. ÷ 3 — Beſt. 48 Kupf. 25 Eiſen 14 Arſenik 10 Schwefel.

259) Schwarzerz.

260) Kupferſchwärze.

261) Roth-Kupfererz,

a) dichtes,

b) blättriges — Kr. ſphär. — Schw. 5,9 — Beſt. 91 Kupf. 9 Oxygen,

c) haarförmiges.

262) Ziegelerz,

a) erdiges — Schw. 3,0,

b) verhärtetes — Schw. 3,5.

263) Chalkoſiderit.

264) Kupferlaſur — Kr. 2 nnd 1 gl. — Beſt. 56 Kupf. 24 Kohlenſ. 24 Oxyg. 6 Waſſer,

a) erdige — Schw. 3,0,

b) feſte — Schw. 3,4 — H. 4.

265) Kupferſammterz — Schw. 3,0.

266) Malachit — Schw. 3,6 — Beſt. 58 Kupf. 18 Kohlenſ. 12 Oxyg. 11 Waſſer,

a) faſriger,

b) dichter,

267) Kupfergrün — 3,0.

268) Allophan (glaſiges Kupfergrün) — Schw. 1,9 — H. + 4 — Beſt. 41 Waſſer, 33 Thon. 22 Kieſ. 3 kohlenſaures Kupfer u. ſ.

269) Eiſenſchüßig Kupfergrün — Schw. 3,0

a) erdiges,

b) ſchlackiges.

270) Kupferſchaum.

271) Kupferſmaragd — Kr. 3 u. 3 gl. — Schw. 3,3 — H. + 3 — Beſt. 29 Kieſ. 43 kohlenſ. Kalk 26 Kupferox.

272) Kupferglimmer — Kr. 6 gl. — Schw. 2,6 — H. ÷ 4 — Beſt. 39 Kupferox. 43 Arſenikſ. 17 Waſſer.

273) Linſenerz (Pelekyd. Br.) — Kr. 2 und 2 gl. — Schw. 2,9 — H. ÷ 4 — Beſt. 49 Kupferox. 35 Waſſer 14 Arſ. S.

274) Skorodit — Kr. 2 u. 2 gl. — Schw. 3,3 — H. ÷ 3.

275) Olivenerz — Kr. 2 u. 2 gl. — Schw. 4,4 — H. 3 — Beſt. 60 K. O. 40 A. S.

276) Strahlerz — Schw. 3,4 — H. 4. — Beſt. Arſenikſ., Kupfer und Eiſenox.

277) Würfelerz (Pharmacoſiderit) — Kr. ſphär. — Schw. 4,4 — H. 4 — Beſt. wie b. 276.

278) Chloromelan (Kronſtädtit)

279) Salzkupfererz — Kr. 2 und 2 gl. — Schw. 3,5 — H. 4 — Beſt. 76 K. O. 13 Waſſer 11 Salzſ.

280) Phosphorkupfererz — Kr. 2 u. 2 gl. — Schw. 4,0 — H. + 3 — Beſt. 68 Kupferox. 32 Phosphorſ.

VI. Eiſengeſchlecht.

(Gußeiſen bei 130 Wedgw. oder 7960 Reaum. ſchmelzb. Stabeiſen bei 158 Wedgw.)

281) Gediegen Eiſen — Kr. ſphär. — Schw. 7,6 — H. 3. (enthält über 3 Proz. Nickel).

282) Schwefelkies,

a) gemeiner — Kr. hemiſph. pentag. — Schw. 5,0 — H. ÷ 2 — Beſt. 48 Eiſ. 52 Schwefel.

b) Strahlkies — Kr. 2 und 2 gl.

c) Kammkies — Kr. 2 und 2 gl.

d) Leberkies,

e) Zellkies.

283) Spärkies (Kammkies).

284) Weicheiſenkies — Schw. 3,4 — H. 4.

285) Magnetkies — Schw. 4,4 — H. + 3 — Beſt. 63,5 Eiſen 36,5 Schwefel.

286) Magneteiſenſtein,

a) gemeiner — Kr. ſphär. — Schw. 4,7 — H. ÷ 2 — enthält gegen 25 Proz. Oxyg.

b) magnetiſcher Eiſenſand.

287) Chromeiſenſtein — Schw. 4,2 — H ÷ 2 — Beſt. 55 Chromox. 33 Eiſenox. 6 Thon. 2 Kieſ.

288) Manakeiſenſtein (Schwarztitanerz) — Schw. 4,6,

289) Eiſenglanz,

a) gemeiner — Kr. 3 u. 3 gl. — Schw. 5,1 — H. 2.

α) dichter,

β) blättriger,

b) Eiſenglimmer — H. 3.

290) Crichtonit — Schw. 5 — H. + 3.

291) Rotheiſenſtein — Beſt. rothes Eiſenoxyd, öfters mit etwas Kieſelerde:

a) rother Eiſenrahm,

b) ockriger Rotheiſenſtein,

c) dichter — Schw. 4,2 — H. ÷ 2,

d) faſriger (rother Glaskopf) — Schw. 4,8.

292) Brauner Eiſenſtein — Beſt. Eiſenox. mit etwas Manganox. und kohlenſ. Kalk.

a) brauner Eiſenrahm,

b) ockriger Br. Eiſenſt.

c) dichter — Schw. 3,7 — H. + 4,

d) faſriger — Schw. 3,7.

293) Eiſenſinter — Schw. 2,4 — H. 5 — Beſt. 33 Eiſenox. 20 Arſenikſ. 10 Schwefelſ. 29 Waſſer u. ſ.

294) Spatheiſenſtein — Kr. 3 u. 3 gl. — Schw. 3,7 — H. 3 — Beſt. 58 E. O. 35 Kohlenſ. 4 Mangan.

295) Schwarzeiſenſtein,

a) dichter — Schw. 4,1 — H. ÷ 3,

b) faſriger — Schw. 4,5

296) Thoneiſenſtein — Schw. 3,0 bis 4,2,

a) Röthel,

b) ſtänglicher Thoneiſenſtein,

c) linſenförmig körniger,

d) ſchaaliger,

e) jaspisartiger,

f) gemeiner,

g) Eiſenniere,

h) Bohnerz.

297) Raſeneiſenſtein — Schw. 2,6 u. ſ.,

a) Moraſterz,

b) Sumpferz,

c) Wieſenerz.

298) Eiſenpecherz — Schw. 3,6 — H. ÷ 2 — Beſt. 27 Phosphorſ. 31 Eiſenox. 42 Manganox.

299) Sordawalit — Schw. 2 — H. 3 — Beſt. 18 Eiſenoxydul, 49 Kieſelerde, 11 Talk. 14 Thon. 8 Phosphorſ. und Waſſer.

300) Blaue Eiſenerde,

a) zerreibliche — Schw. 2,0,

b) verhärtete — Schw. 3,1.

c) kryſtalliſirte.

301) Grüne Eiſenerde — Schw. 2,0,

a) zerreibliche,

b) dichte,

c) faſrige.

302) Gadolinit — Kr. 2 u. 1 gl. — Schw. 4,0 — H. ÷ 2 — Beſt. 46 Yttererde 17 Cerin 11 E. O. 24 Kieſ.

VII. Bleigeſchlecht.

(Schmelzbarkeit des Bleis bei 260 R., faſt 40 mal größer als die der Platina — Schw. 11,3).

303) Bleiglanz,

a) gemeiner — Kr. ſphär. — Schw. 7,5 — H. 4. — Beſt. 85 Blei 15 Schwefel.

b) mulmiger,

c) Bleiſchweif.

304) Blau Bleierz — Kr. 6gl. — Schw. 6,6 — H. ÷ 4 — Beſt. 78 Bleiox. 20 Phosphorſ. faſt 2 Salzſ.

305) Braun Bleierz — Kr. 6 gl. — Schw. 6,6 u. ſ.

306) Schwarz Bleierz — Kr. 2 u. 2 gl. — Schw. 6,5 — H. 4. — Beſt. 18 Kohlenſ. 79 Bleiox. 2 Kohle.

307) Weiß Bleierz — Kr. 2 und 2 gl. — Beſt. Kohlenſ. Bleioxyd.

308) Grün Bleierz — Kr. 6 gl. — Beſt. Phosphorſ. Bl. O.

309) Roth Bleierz — Kr. 2 und 1 gl. — Schw. 5,9 — H. 5 — Beſt. 64 Bleiox. 36 Chromſ.

310) Gelb Bleierz — Kr. 4 gl. — Schw. 8. — H. 4. — Beſt. 65 Bleiox. 35 Molybdänox.

311) Vitriol Bleierz — Kr. 2 und 2 gl. — Schw. 6,3 — H. 4. — Beſt. 27 Schwefelſ. 73 Bleiox.

312) Vauquelinit — Schw. 7 — H. 4.

313) Bleierde — Schw. 5,4.

a) verhärtete,

b) zerreibliche.

314) Bleigummi — Beſt. 40 Bleioxyd, 37 Thonerde, 19 Waſſer u. ſ.

VIII. Zinngeſchlecht.

(Zinn bei 214 R. ſchmelzb. — Schw. 7,3).

315) Zinnkies — Schw. 4,4 — H. ÷ 3 — Beſt. geſchwefeltes Zinn und Kupfer.

316) Zinnſtein — Kr. viergl. — Schw. 6,8 — H. 2 — Beſt. Zinnoxyd.

317) Korniſch Zinnerz — Schw. 6,4 — H. $\div$ 2 — Beſt. 91 Zinnoxyd, 9 Eiſenoxyd.

IX. Wismuthgeſchlecht.

(Schmelzbarkeit des Wismuths bei 198 R., über 50 mal größer, als die des Platins).

318) Gediegen Wismuth — Kr. ſphär. — Schw. 9,7 — H. 4.

319) Wismuthglanz — Kr. 2 und 2 gl. — Schw. 6,5 — H. $\div$ 4.

320) Arſenikwismuth

321) Kupferwismutherz — H. 4. — Beſt. 47 Wismuth, 35 Kupfer, 17 Schwefel.

322) Wismuthocker — Schw. 4,4 — Beſt. Wismuthox. und Kohlenſ.

X. Zinkgeſchlecht.

(Zink bei 296 R. ſchmelzb. — Schw. 7,2).

323) Blende — Kr. ſph. tetraëdr. — Schw. 4 — H. 3 — Beſt. 64 Zink 20 Schwefel 5 Eiſen 4 Flußſ. 6 Waſſer 1 Kieſ.

a) gelbe,

b) braune,

α) blättrige,

β) ſtrahlige,

γ) faſrige,

c) ſchwarze.

324) Galmei (Zinkſpath) — Kr. 3 u. 3 gl. — Schw. 3,6 — H. 3 — Beſt. 66 Zink ox. 33 Waſſer.

325) Kieſelzinkerz — Kr. 2 und 2 gl.

XI. Spiesglas-Geſchlecht.

(Schmelzb. bei 345 R.)

326) Gediegen Spiesglas — Kr. ſphär. — Schw. 6,7 — H. + 4.

327) Grau Spiesglaserz — Kr. 2 u. 2 gl. — Schw. 4,6 — H. 4 — Beſt. 74 Spiesgl. 26 Schwefel.

a) gemeines,

α) ſtrahliges,

β) blättriges,

γ) dichtes,

b) Federerz.

328) Schwarz Spiesglaserz — Kr. 2 u. 2 gl. — Schw. 4,0 — H. + 4.

329) Roth Spiesglaserz,

a) gemeines — Kr. 4 gl. — Schw. 4,1 — Beſt. 67 Spiesgl. 11 Oxyg. 20 Schwefel,

b) Zundererz — Schw. 1,0.

330) Weiß Spiesglaserz — Kr. 2 u. 2 gl. — Schw. 3,0 — Beſt. Antimonoxyd.

a) blättriges,

b) ſtrahliges.

331) Spiesglasocker — Schw. 3,0.

XII. Silvan - Geſchlecht.

(Schmelzb. des Tellurs bei 142 R. 72 mal leichter als die der Platina).

332) Gediegen Silvan — Kr. ſphär. — Schw. 6,1 — H. 4.

333) Schrifterz — Kr. 2 u. 2 gl. — Schw. 5,7 — H. 4 — Beſt. 60 Tellur, 30 Gold, 10 Silber.

334) Weiß Silvanerz — Kr. 2 u. 2 gl. — Schw. 10,6 — H. 4. — Beſt. 44 Tellur, 27 Gold, 8 Silber, 19 Bl.

335) Nagyakererz — Schw. 9 — H. + 5 — Beſt. 32 Tellur, 54 Blei, 9 Gold u. ſ.

XIII. Mangan - Geſchlecht.

(Mangan bei 160 Wedgw. oder 9696 R. ſchmelzb. — Schw. 7,0)

336) Grauer Braunſtein — Kr. 2 u. 2 gl. — Schw. 4,2 — H. + 4 — Beſt. Mang. und oft gegen die Hälfte des Gewichts Oxygen.

a) ſtrahlicher,

b) blättriger,

c) dichter,

d) erdiger.

337) Schwarzer Braunſtein — Schw 3. — H. + 4.

338) Piemonteſiſcher Braunſt. (Epidot) — Schw. 3,4 — H. ÷ 2 — Beſt. 23 Kalk 26 Kieſ. 45 Manganox. u. ſ.

339) Rother Braunſtein — Schw. 3,4 — H. + 3.

340) Manganſpath — Kr. 3 und 3 gl. — Schw. 3,5 — H. 5 — Beſt. Kohlenſ., Mangan und Eiſen.

XIV. Nickel - Geſchlecht.

(Schmelzb. b. 150 Wedgw. od. 9120 R. — Schw. 8,3 b. 9,0)

341) Kupfernickel (Nickelkies) — Schw. 7,6 — H. + 3 — Beſt. 75 Nickel 22 Arſenik 2 Schwefel.

342) Nickelglanz — Schw. 6 — H. 3 — Beſt. 24 Nickel 10 Eiſen 46 Arſenik 12 Schwefel u. ſ.

343) Haarkies.

344) Wodankies — Schw. 5,3 — H. 3. — Beſt. 16 Nickel 56 Arſenik 11 Eiſen 11 Schwefel u. ſ.

345) Nickelocker.

XV. Kobold - Geſchlecht.

(Schmelzb. b. 130 Wedgw. od. 7960 R. — Schw. 7,7 b. 8,1)

346) Weißer Speiskobold — Kr. ſphär. — Schw. 6,4 — H. + 3,

a) dichter,

b) faſriger,

c) geſtrickter.

347) Grauer Speiskobold — Schw. 6,1 — H. + 3.

348) Glanzkobold — Kr. pentag. dod. — Schw. 7,6 — H. 3 — Beſt. 44 Kobold 55 Arſenik.

---

349) Schwarzer Erdkobold,

a) mulmiger,

b) feſter — Schw. 2,2 — H. + 5.

350) Brauner Erdkobold.

351) Gelber Erdkobold.

352) Rother Erdkobold,

a) Koboldbeſchlag,

b) Koboldblüthe — Kr. 2 und 2 gl. — Schw. 2,0 — Beſt. 37 Arſenikſ. 39 Koboldox. 22 Waſſer.

XVI. Arſenik-Geſchlecht.

Eigenth. Schw. des Arſen. 8,3 (?)

353) Gediegner Arſenik — Schw. 5,9 — H. 3.

354) Arſenikkies,

a) gemeiner — Kr. 2 und 2 gl. — Schw. 6,1 — H. ÷ 2. — Beſt. 43 Arſenik 36 Eiſen 21 Schwef.,

b) Weiserz.

355) Rauſchgelb,

a) gelbes — Kr. 6 gl. — Schw. 3,4 — H. 5. — Beſt. 62 Arſenik 38 Schwefel,

b) rothes — Kr. 2 u. 1 gl. — Schw. 3,6 — H. + 5 — Beſt. 69 Arſenik 31 Schwefel.

356) Arſenikblüthe — Schw. 2,6 — H. 5 — Beſt 46 Arſenikſ. 24 Waſſer 30 Kalkerde.

XVII. Molybdän-Geſchlecht.

Schw. 6,0 nach Parrot.

357) Waſſerblei — Kr. 6 gl. — Schw. 4,7 — H. 5 — Beſt. 60 Molybd. 40 Schwefel.

XVIII. Scheel-Geſchlecht.

(Schmelzb. wie Platin, bei 170 Wedgw. — Schw. 6,8 *).

358) Schwerſtein — Kr. 4 gl. — Schw. 6,0 — H. ÷ 3 — Beſt, 80 gelbes Scheelox. 20 Kalkerde.

359) Wolfram — Kr. 2 u. 2 gl. hemiëdr. — Schw. 7,3 — H. + 4 — Beſt. 67 Scheelox. 18 Eiſen 15 Mangan.

XIX. Mänak-Geſchlecht.

360) Mänakan — Schw. 4,2 — H. + 4 — Beſt. 40 Titanox. 49 Eiſenox. 11 Kieſ.

261) Octaëdrit (Anatas) — Kr. 4 gl. — Schw. 3,8 — H. ÷ 2.

362) Rutil — Kr. 4 gl. — Schw. 4,2 — H. 2. — Beſt. Titanox.

363) Nigrin (Mänakeiſenſtein).

364) Iſerin — Schw. 4,6 — H. ÷ 2 — Beſt. 72 Eiſenox. 28 Titanox.

365) Braun Mänakerz (Titanit) — Kr. 2 und 2 gl. — Schw. 3,5 — H. ÷ 2.

366) Gelb Mänakerz (Sphen) — Kr. 2 und 1 gl. — Schw. 3,7 — H. ÷ 2 — Beſt. 33 Kalk 33 Titanox. 34 Kieſ.

367) Piktit — H. 3.

XX. Uran-Geſchlecht.

368) Pecherz — Schw. 6,4 — H. 3 — Beſt. Uranox.

369) Uranglimmer — Kr. 4 gl. — Schw. 3,1 — H. + 5.

---

*) Wenn auch Macquers Angabe des ſpec. Gew. des Scheels zu 17,0 übertrieben ſeyn mag, ſo ſcheint doch das ſp. Gew. des Schwerſteins und Wolframs auf ein höheres Gewicht ihres Metallkönigs hinzudeuten, als das oben angegebene.

370) Uranocker.

a) feſter,

b) zerreiblicher.

XXI. Chrom-Geſchlecht.

371) Nadelerz — Schw. 6,1 — H. ÷ 3 — Beſt. 43 Wism. 12 Schwefel 12 Kupfer 24 Blei 1 Tellur 2 Nickel, faſt 1 Gold.

372) Grünes Chromoxyd.

373) Chromocker.

374) Chromglimmer.

XXII. Cerin-Geſchlecht.

372) Cerinſtein — Schw. 4,6 — H. ÷ 2 — Beſt. 53 Cerinox., 35 Kieſ. u. ſ. w.

VI. Das Pflanzenreich.

Das Leben.

§. 49. Die Seele eines Träumers gieng aus, zu ſuchen nach der irdiſchen Leiblichkeit Anfang und Ausgang, und als ihr auf ihrem Wege Räthſel nach Räthſel begegnet, verweilte ſie zuletzt am Ufer und ſahe dem Spiel des Lebens mit den Wellen der Leiblichkeit zu, wie dieſe jetzt, von einem unſichtbaren Hauche getrieben, zu einem bewegten Wirbel ſich geſtalteten, durch welchen ein vorüberziehendes Gewäſſer auf einige Zeit gehalten und hindurch bewegt wird, bis zuletzt der Hauch, des Spieles müde, von ſeiner Stätte entfleucht, und der gebildete Schaum wieder zerrinnet.

Die träumende Seele fragte den vorüberziehenden Hauch: Welches iſt dieſes Räthſels Anfang oder Ende? Iſt es ein Bewegtſeyn des leiblichen Dinges, welches dich herbeizeucht, wie die bereitete Speiſe den flüchtigen Vogel, oder biſt du es, deſſen ferner Gang — wie der Mond das Meer, wie der Magnet das Eiſen, die todten Wellen hinantreibt zum Ufer, an welchem ſie zerſtäuben? Siehe der Tod weiß nichts von dir, und die ſchlafende Leiblichkeit begehret dein nicht; was haſt denn du mit dem Tode zu ſchaffen und welcher Drang führet den Freien herab, in die Banden der Leiblichkeit?

Da antwortete das bewegende Räthſel dem fragenden Träumer:

Des Baumes lebendige Wurzel ſehnet ſich, und ringet hinab nach der Tiefe: der Zug der erbarmenden Liebe iſt nach unten gerichtet. Das Leben ſtehet draußen, und ſeine verlangende Stimme ertönet außen vor der Thüre, ob da ein Ohr ſey, ſie zu hören, und ein Aufmerken, ſie zu verſtehen. Mein Weg iſt mit dem Hinneigen des Höheren zum Geringeren, und Liebe wird nur von Liebe verſtanden.

Wo ſich dann im Hauſe des Irdiſchen und Stärkeren das Obere zum Niederen, das Belebtere zum Unbelebteren, das Feurige zum Kalten hinſenket, da iſt mein Gang mit ihm, das obere Licht bricht durch das zerriſſene Gewölk, die hinabſtrebende Wurzel findet den Zugang zur Tiefe.

Es iſt ein Leben, welches eingeſetzt war von Ewigkeit, von Anfang, vor der Erde. Als Er die Himmel machte, war es daſelbſt, da Er den Grund der Erde legte, da war jenes Leben der Werkmeiſter bei Ihm und hatte ſeine Luſt vor Ihm.

Seine Luſt iſt es, das Leben zu geben dem welches ohne Leben, das Abgewendete und Untere zu ſich zu ziehen. Das in Tode wiedergefundene Leben iſt der L e i b; Liebe iſt der Zug nach oben, welcher das Hinabgeſunkene bewegt, und Liebe bleibet, wenn das Vergängliche vergehet. So erwachet aus dem dunklen Kampf der Zeit, die lichte, ſtille, ſeelige Ewigkeit. L e i b l i c h k e i t iſt d a s E n d e d e r W e r k e G o t t e s.

Da ſprach der Träumer weiter: Das Wort Ewigkeit kennet mein Geiſt. Du aber walteſt heute mit meinem Leibe, und morgen nicht, und das todte Angeſicht der Felſen, hätte es ein Auge zu ſehen, würde der Wandlungen ſpotten. Siehe wir kamen und gien-

gen geſtern und heut, jene aber ſind geblieben und bleiben.

Das Räthſel ſprach:

Der Tod ohne Erbarmen von oben, bliebe ohne Ende.

Das erſte Abwenden der hernach dunkel gewordenen Laſt, vom alldurchdringenden Lichte, kennet der, welcher des Lebens Anfang weiß. Dieſes war Ewigkeit. Als aber die Zeit zuerſt ihre Augen aufſchlug, ſiehe da, eine Erde, wüſte und leer.

Anjetzt, ſo tauſendfältig viele Formen und Geſtalten des Todes; ſo viel Formen und Geſtalten des ſichtbar leiblichen Lebens. Dieſe ſind Beleuchtungen des Unteren, weckende Strahlen, geſendet in das Haus der Schlafenden, zu dieſem einer und zu jenem.

Das Sterbende aber ſträubt ſich vor dem Augenblick des Todes; das Saamenkorn, die Verweſung ſcheuend, faſſet den dürren Dornbuſch, um ſich vor dem Hinabſturz auf den befeuchteten Boden zu bewahren. Und dennoch wird das Leben nur aus dem Tode, der Frieden aus der Angſt geboren, und aus dunkler Wolke bricht der leuchtende Strahl hervor.

Welches todt war, iſt zum Leben geworden, das Sterbende wird einſt, liebend-ſtrebend in den Tod gehen und das neue Leben, der ewig bleibende Zug nach oben, wird gefunden.

Da ſprach der Träumer zum Räthſel. Die Weisheit, auch wenn ſie zum Träumer redete, iſt und bleibt dieſem ein Räthſel. Der Narr höret und verſtehet nicht und plaudert heraus, wie das Geſäuſel im Dornbuſch, was er nicht verſtanden. Du aber biſt und bleibeſt die du biſt und deine Weiſen verſtehen.

Bem. Das Leben, ſagt Cüvier, gleichet dem Wirbel eines Stromes, der mehr oder minder reiſſend, mehr oder minder zuſammengeſetzt, nach derſelben Richtung hinſtrömt, indem er immer Theilchen derſelben Art in ſich aufnimmt und wieder ausſtößt, ſo daß die Form der lebendigen Körper beſtändiger iſt, als die Materie aus der ſie beſtehen.

Den Satz: Leiblichkeit iſt das Ende der Werke Gottes, hat Oettinger in ſeinem Wörterbuch, (unter dem Art. Leib u. f.) trefflich beleuchtet.

M. v. übrigens zu dieſem §. die §§. 51, 52 u. f.

Der Adler.

§. 50. Es iſt das Lied des Freundes von einem Adler.

Die Klage des Adlers iſt alt: Siehe ſeit Jahrtauſenden brütet mütterliche Liebe über dem todten Element. Es bewegen ſich die Keime, aus mir gekommen und geboren; keiner aber iſt zum lebenden Adler geworden.

Was du ſieheſt, was ſich beweget und reget, das iſt nur der Pulsſchlag meines, vergeblich nach bewußter Antwort verlangenden Lebens; jene aber, die zu frühe hinweggeraubten Keime, dienen, ihre Aeonen hindurch, zur Nahrung der Heiden und Völker.

Der zum Herrſcher Geborene, welcher, zur bleibenden und ewigen Nahrung gerichtet, den von mir Geborenen Quell der Nahrung und des Fortlebens ſeyn ſollen, hat ſich zur vergänglichen Speiſe gewendet, hierdurch ſelber nahrungslos und vergänglich geworden: der alte Quell des Lebens von oben iſt verſiegt.

Wohlan denn, ein Tag wird kommen, da der Quell von neuem ſtrömt. Dann bleiben die Keime

nicht mehr, alsbald in der Geburt wieder ſterbende Keime, ſondern wachſen empor zu lebenden Pflanzen, deren Blätter zur Geſundheit der Heiden. Der Tod wird nicht mehr ſeyn und das Stumme wird verſtändlich reden. Undurchſichtiges Gold, einſt ein durchſcheinendes, leuchtendes Glas.

„Leiblichkeit iſt das Ende der Werke Gottes.“

Bem. Ein bedeutungsvolles Bild giebt in Beziehung auf ein urſprüngliches und ſpäteres Verhältniß der ſichtbaren Weſen zum Menſchen: die Biene. Der ganze Schwarm zerſtreut ſich und kranket, wenn die ſichtbare Seele deſſelben kranket oder untauglich iſt: der Weiſel. Käme dann aus den Eiern, der etwa noch zurückbleibenden Arbeitsbienen, Arbeitsbiene nach Arbeitsbiene hervor, auch dieſe neue Brut würde ſich zerſtreuen.

Ungeborene, an deren Körper der ſichtbare Mittel- und Ausgangspunkt der Lebenskräfte — das Gehirn — ganz zerſtört iſt, werden ernährt, und leben ſo lange ſie mit dem Mutterleib in unmittelbarem Verein ſind, ſterben aber bald nach der Geburt.

M. v. hierzu den §. 52.

Organiſches und Unorganiſches.

§. 51. Ueberall, wo ſich im Reiche der Sichtbarkeit die Gegenſätze, das Nordpolariſche dem Südpolariſchen, das Plus- dem Minus-elektriſchen oder Säure der Baſis, das Höhere dem Niederen, das Belebtere dem minder Belebten begegnen, entſtehet Bewegung und Regung, und ohne Gegenſatz wäre weder Leben noch Bewegung in der Natur. Steine und Ge-wäſſer, die lebensbewegte Luft und die Erde, überhaupt alle jene Körper, welche wir unbelebt, oder aus anderweitigen Gründen unorganiſch zu nennen gewohnt ſind, würden ihre Jahrtauſende lang unbewegt und ungeregt neben einander beſtehen,

wenn nicht eine andre, allgemeinere, obere Naturkraft, die wir auch mit einem allgemeinen Namen: Licht nennen wollen, zuerſt den Gegenſatz unter ihnen weckte, ſie zum Zuſammenwirken triebe und die Banden eines ſolchen Vereins von neuem löſte, um ſie abermals gegen einander zu bewegen.

Der Magnet wird erſt auſſerhalb ſeiner urſprünglichen Lagerſtätte in der Tiefe der Gebirge, bei der Einwirkung des Sonnenlichtes und der Luft in ſich ſelber polariſch, und hierdurch einer bewegenden Wirkſamkeit nach auſſen fähig: der elektriſche Gegenſatz wird zuerſt durch das Licht geweckt; Licht und Wärme erregen das Streben der metalliſchen und irdiſchen Baſen, zur Vereinigung mit der zu der leuchtenden Sonnenatmoſphäre und überhaupt zu dem Lichte in naher Beziehung und Verwandtſchaft ſtehenden Lebensluft der Atmoſphäre.

Wärme (und Licht) iſt es, welche den ſeit Jahrtauſenden beſtandenen Verein der Kohlenſäure mit der Kalkerde zerreiſſet, jene frei machet aus ihren Banden, dieſe ſehnend zurückläſſet nach neuer Vereinigung mit dem höheren, die Stelle des Lichtes vertretenden Gegenſatz. Wärme und Licht der Sonne ſind es, welche ſelbſt das, ohne jene der feſten Geſtaltung des Smaragds und des Quarzes ſehnſuchtsvoll entgegeneilende Waſſer, nicht blos flüßig, ſondern im beſtändigen, lebendigem Kreislaufe, aus der Ebene und dem Meere nach der Höhe der Atmoſphäre und der Gebirge, von da wieder hinab nach dem Meere erhalten.

Denken wir uns demnach das belebende, allerregende Licht aus dem Reiche unſrer Sichtbarkeit hinweg, ſo würde die Aeonen hindurch in dieſen Gräbern keine Bewegung aufwachen, das Waſſer erſtarrt zu Eis, die kältetrunkene Atmoſphäre, ohne Regung und Fortgang, auf den ewig todten Felſenmaſſen ſchlafen.

Weckt aber auch in dieſer ſtarren Region des Unteren, jene obere Naturkraft, deren allgemeinſte und höchſte Form der Erſcheinung das Licht iſt, den Gegenſatz auf, und treibet durch die von ihm hervorgerufene, elektriſch-chemiſche Spannung die Pole zum Zuſammenwirken und zum Vereine; ſo geſtalten ſich dieſe von neuem in dem Maas ihres Sehnens nach dem Lichte, zum regelmäßigen, von Flächen und Ecken und Kanten unbeſchriebenen Kryſtall, oder ſtürzen, am regelmäßigen Geſtalten gehindert, wenigſtens nach dem Maas des chemiſch-ſtöchyometriſchen Wechſelverhältniſſes, zur ſtarren, todten Maſſe zuſammen, in welcher ſie alsdann von neuem Jahrtauſende lang befangen bleiben könnten, eben ſo wie in der ſtarren Form der Geſteine unſrer Ur- und Flötzgebirge, wenn nicht wiederum, in unbeſtimmter Zeit, die obere Naturkraft, bei ihrem gleichſam zufälligen Vorübergange, ſie von und gegen einander bewegte. Ruhet doch auf dieſe Weiſe ſelbſt das ſonſt ſo flüchtig bewegliche Waſſer Jahrhunderte lang auf den Eisgebirgen und in dem gefrorenen Boden der Polargegenden unbeweglich ſtarr.

Jene untere Körperwelt, kann man mithin ſagen, lebt weder, noch ſtirbt ſie. Eine obere Naturkraft, ein lebendig bewegendes Licht iſt es, welches ſie, nach ſeinem eigenthümlichen Geſetz, da wo es vorüberwandelt, bewegt, oder unbewegt liegen läſſet, und wenn einmal das Kieſelmetall mit dem allgemeinen höheren Gegenſatz aller irdiſchen Körperwelt, mit der Lebensluft zur Kieſelerde vereint, durchſichtig leuchtender Bergkriſtall geworden, ruhet hier, im verſchloſſenen Kryſtallkeller, das Spiel der Gegenſätze ſeine Jahrtauſende, ohne für ſich allein das ſtumme, von keinem Zeitenwechſel gerührte Schweigen der Elemente zu brechen.

Anders dagegen iſt es in jener Region der Leiblichkeit, welche wir organiſch, welche wir belebt nennen. Es wird auch in dieſer die Lebensbewegung vom Lichte verſtärkt, genährt und begünſtiget, wie Flamme durch

Flamme, nachbarlich leuchtender Fixſtern durch nachbarlich leuchtenden ſich verſtärkt, ja die ganze irdiſch-organiſche Natur bedarf des brütenden Sonnenlichtes zum Fortleben ſo nothwendig, wie die nackte Brut der mütterlichen Wärme; aber zu gleicher Zeit wird dennoch deutlich erkannt, daß in den belebten, organiſchen Weſen eine eben ſolche ſelbſtſtändig bewegende Naturkraft wohne, wie dies für die Unteren, Unbelebten das Licht iſt. Eine Naturkraft, welche den Gegenſatz und Verein mit dem allbelebenden Sauerſtoff jetzt hervorruft und ſchließet, alsdann wieder, ſelbſtſtändig wirkend trennet; Lebensluft und atmoſphäriſch Flüßiges aufnimmt und wiederum entläſſet, — anziehet und ausſtößet.

Jene obere Naturkraft, die ſich in ihrer allgemeinſten, erſten Form den menſchlichen Sinnen als Licht darſtellt, und welche die unbelebte Natur als eine äußere, obere, bewegt und erregt, wohnet mithin ſelbſtſtändig in den belebten, organiſchen Körpern, zeigt ſich hier nicht mehr als (äußeres und oberes) Licht, ſondern als innres und gleichartig gewordnes Leben.

Das Licht, in ſeinem gleichmäßigen, ſtillen, auf und nieder gehenden Laufe, wecket in dem Reiche der unteren Welt tauſend lebendige Gegenſätze, und bewegt ſie gegen und von einander; nach tauſend Quellen ſteiget das flüßige Element aus dem Meere hinauf und aus dieſem wieder herunter: ſo weckt auch das inwohnende Leben in den organiſchen Körpern vielfältige Gegenſätze und Bewegungen, und wir ſehen in dem Innren eines ſolchen Leibes Tauſende von Zellen, Längsgefäßen, Faſern, Tauſende von Zweiglein der Gefäße und Nerven, mannigfache Gebilde der Haut und der Rinde, der Knochen und des Holzes.

Allerdings ſcheinet, auf den erſten Blick, in den unorganiſchen, für ſich ſelber weder lebenden noch ſterbenden Körpern, das regelmäßige, innre Gefüge, der blättrige Bruch von mehrfachem Durchgange, der ſtrah-

liche, faſrige, körnige Bruch, der innern Vielheit der organiſchen in etwas analog. Es iſt aber unter andern in jenen immer nur die eine Richtung der zuſammenſtrebenden und alsdann dem äußeren Lichte entgegenwandelnden Gegenſätze, in jenen ſind es viele ſich durchkreuzende.

Wann und wo das Leben aus dem organiſchen Leib geſchwunden, treibt von neuem ein äußeres Licht ſein nach altem Geſetz geſtaltendes, die Elemente ihrem alten, urſprünglichen Namen nach zuſammenführendes und trennendes Spiel. Jener Stand und jene Würde, zu welchen das Leben die Stäublein auf einige Zeit, jetzt ſie zum Gehirn oder Muskel, jetzt ſie zum Knochen geſtaltend erhoben, höret auf, und alle ſind was ſie vordem geweſen, wo nicht ein Leben in ihnen gewaltet, welches, von höherer Art als jenes das ſich im ſichtbaren Lichte ſpiegelt, von den Strahlen einer leiblichen Sonne nicht berührt, deſſen Richtung mithin und der von ihr dem Leiblichen gegebene Name von einem ſolchen Lichte weder aufgelöſt noch verwiſcht werden kann.

Bem. „In der unorganiſchen Welt hängt der regelmäßige Umriß von der Beſchaffenheit der Stoffe ab, aus welcher ein Körper zuſammengeſetzt iſt: Kohlenſäure und Kalkerde, Kohlenſäure und Eiſenoxydul, erzeugen z. B. 3 und 3 gliedrige Körper. In der organiſchen Welt iſt es ein höheres (Lebens-) princip, das den Stoffen ſeine eigne Richtung mittheilt, hier der als Nahrung eingeſognen Kohlenſäure die Geſtalt des Veilchens, dort jene der Taubneſſel giebt u. ſ.

„Alle belebte Körper haben in gewiſſer Hinſicht einen ähnlichen Bau, ſind aus flüßigen und feſten Theilen: aus einem, von mehr oder minder biegſamen Fibern und Plättchen gebildeten Zellengewebe, das in ſeinen Zwiſchenräumen Flüſſigkeiten enthält, zuſammengeſetzt. Dieſer Bau allein macht die Körper zum Leben fähig.

Cüviers Thiereich, überſ. v. Schinz I. Einleitung.

Der Tod.

§. 52. Wie dem Laufe der Sonne und der leuchtenden Geſtirne; ſo iſt dem leiblich gewordenen Lichte — dem organiſchen Leben, — ein beſtimmter nnd abgemeſſener Gang durch die Zeit. Was jetzt Winter und todte Polarnacht geweſen, wird nach einiger Zeit waches und lebendiges Licht des Tages und Sommers, was in dem Zuſammenwirken der Gegenſätze des organiſchen Leibes, anjetzt Tod und Verweſung geweſen, wird nach einiger Zeit zum Lebensanfang, und erneuertem organiſchen Wirken, und wo im Irdiſchen die beiden Gegenſätze, das Obere und Untere, das Belebtere und das minder Belebte, das beweglich Flüßige und das Starre ſich begegnen und erfaſſen, wird nach einiger Zeit das Untere der Natur des Oberen theilhaftig, und endlich leiblich herrſchend über jenes. So ſtirbt und endet nach dem alten Bund das Leben, weil es nach der unteren Speiſe gelüſtet.

„Im Allgemeinen ſehen wir in dem Verlaufe des organiſchen Lebens das urſprünglich belebte Flüßige, das Feſte und Starre als Nahrung an ſich ziehen, mit dieſem ſich überkleiden, und ſo Geſtalt und Wirkſamkeit auf die gröbere Körperlichkeit gewinnen. Das Starre nimmt allmälig überhand, wird zuletzt vorherrſchend über das Flüßige, und dieſes Ueberhandnehmen der Feſtigkeit der einzelnen Theile, welche endlich in Härte übergehet, iſt die gewöhnliche Urſache des Todes, ſo wie ſchon des Veraltens der organiſchen Weſen.“ —

Es iſt die Region der Verweſung und des Todes am organiſchen Leibe, aus welcher nach einiger Zeit das neue Leben ſeinen Anfang nimmt; es iſt das Verachtete und Geringſte, das Verworfene und Zertretene, aus welchem nach einiger Zeit der neue Herrſcher hervorgeht, welcher den alten entfernt und hinwegtreibet.

In der Zeugungsfähigkeit lieget, und aus ihr erwachet: der Keim des Todes.

So wird die verzehrte Speiſe im Haus des Irdiſchen ſelber wieder zum verzehrenden Freſſer, der vom Leben zum Bundesgenoſſen gewählte Tod, der Bündniſſe ſpottend, macht ſich ſelber zum Herrſcher über ſeinen vorherigen, nur unwillig getragenen Herrn.

Speiſe jedoch von oberer, höherer, ewiger Natur, wenn ſie in dem welcher ſie genommen zum Herrſchenden geworden, bringet den Tod nicht, ſondern erhebet das (untere) Leben der Zeit, zu dem oberen, in ſich ſelber genugſamen der Ewigkeit.

Einzelnheiten, Arten, Geſchlechter und Klaſſen der organiſchen Weſen.

§. 53. Wir finden bei dem organiſchen Leben, überall da, wo daſſelbe in dem Kreiſe der Sichtbarkeit hervortritt, eine eigenthümliche, anſteckende Gewalt. Sobald erſt das eine Blutkügelgen entſtanden, findet ſich alsbald zu ihm das zweite und dritte, zu dieſen dann die vielen; Zelle reihet ſich in der bildſamen Flüſſigkeit an Zelle, und zu den erſten Fibern eines eben ſich geſtaltenden Muskels oder Gefäßbündels, kommen alsbald mehrere, alle jenen gleichartig und gleichwirkend, zu welchen ſie ſich geſellten.

Dennoch hat dieſe anſteckende, und den Stoff welcher in ihren Kreis tritt, ſich verähnlichende Gewalt, ihr beſtimmtes Maas der Ausdehnung; ihre abgemeſſenen Gränzen im Raum und in der Zeit, und das Kaninchen erwächſet, auch bei dem größten Ueberfluß der Nahrung, nimmer zur Größe des Elephanten, und wenn das Ende der Lebensentwicklung erreicht iſt, geſellet ſich ferner nicht mehr Zelle an Zelle, Fiber an Fiber:

die verähnlichende Kraft hat bei jedem Weſen, nach ſeiner Art, ihr beſtimmtes Maas der Fortdauer in der Zeit.

Die bildende Gewalt des Lebens, wenn ſie lange genug mit der unter ihrer Berührung lebendig gewordenen, von ihr mit Leben befruchteten Leiblichkeit geſpielt und über ſie gewaltet, vermag dieſe jenſeits einer gewiſſen Grenze nicht mehr zu beherrſchen und zu halten. So wie man ſagt, daß zuweilen in der Nähe des Todes, der bis dahin im Innren verborgen geweſene und gebildete Leib des Jenſeits, aus ſeiner Verborgenheit hervortritt, und der Menſch ſein eignes Selbſt als grauſenvolles Wunder mit leiblichen Augen ſiehet; ſo tritt auch in der Zeugung und Geburt dem Leben ſein eignes Gleichniß, als zwar alltägliches aber hehres Wunder entgegen. Vom mütterlichen Stocke reißt ſich, gelockt durch die belebende Wärme des Frühlings, der neue Bienenſchwarm mit der in ihm waltenden, allgemeinen Seele hervor, folgend wohin dieſe Seele ihn ziehet, eilend wann dieſe eilt, ruhend wo dieſe ruhet: ein in allen einzelnen Theilen belebter, dennoch nur von der einen, allgemeinen Seele bewegter und zur lebendigen Wirkſamkeit erregter Geſammtleib, deſſen einzelne Kräfte alsbald wie gelähmt und vernichtet erſcheinen, wenn das gemeinſam Beſeelende fehlt.

Wie bei einzelnen lebendigen Körpern, „die Form beſtändiger erſcheint als die Materie woraus ſie beſtehen;“ ſo wird bei dem Geheimniß der Zeugung jene urſprünglich ſchaffende Richtung, welche die Arten und Geſchlechter hervorrief, beſtändiger gefunden, als das Daſeyn der Einzelnheiten, aus welchen jene beſtehen, und es zeigt ſich hierbei jene urſprüngliche Richtung eben ſo unſterblich, als die ewige, ſchaffende Urſache, welche ſie gegeben.

Ein Licht, welches immer daſſelbe, unveränderlich feſt an ſeinem Orte ſtehet, läſſet ſeine Strahlen durch die geöffneten Thore der Zeit in das untere, lebloſe

Dunkel (§. 49.) hereinfallen. Es bleibt den Strahlen dieſelbe Richtung, ſo lange jene Oeffnungen nicht verſchloſſen ſind; einzelne Arten und Geſchlechter, wie dies die Geſchichte unſers Planeten gezeigt hat, konnten ausſterben und von der Erde verſchwinden: die Oeffnung, durch welche das unſterbliche Licht hereindrang, hat ſich verſchloſſen; dieſes aber, ober der Scheidewand des Dunklen und Hellen ſtehend, bleibet unverändert daſſelbe.

Es iſt die Zeugung eine, gerade wie der Lichtſtrahl von oben nach unten gehende Richtung der oberen, belebenden Gewalt (§. 49.) deren Weg, wie jener des Lichtſtrahles, nur wenig durch den Widerſtand des Mediums, in welches er hineingehet, gebrochen, und von ſeinem Wege abgebogen werden kann. Die Veränderungen, denen die Arten unterworfen ſind, erſcheinen in ſehr enge Gränzen eingeſchloſſen; ſeit den letzten Jahrtauſenden blieben die in der freien Natur beſtehenden dieſelben, und als bei der großen Kataſtrophe das die Strahlen beugende Medium ein anders wurde, hat ſich nicht die Richtung blos eines, ſondern aller Strahlen mehr oder minder merklich verändert: faſt alle Arten der Dinge ſind ſeit dieſer Zeit um etwas anders geworden als ſie vorhin geweſen.

Wir werden ſpäter, unter andern auch bei der Geſchichte des Thierreiches, Gelegenheit finden, von dem innern Grund des Entſtehens der Arten, Geſchlechter und Klaſſen der lebendigen Weſen und von dem Geſetz ihrer Anordnung zu reden. Allerdings hat ihnen allen ein und daſſelbe Leben ſein Abbild aufgedrückt, und in ihrer Mannichfaltigkeit erſcheinen ſie alle als derſelbe Name, in verſchiedenen Sprachen und Zungen genannt. Und wenn man bei jenem oft gebrauchten Bilde ſtehen bleiben will, in welchem die Arten und Geſchlechter der Weſen mit den verſchiedenen Theilen und Gliedern eines organiſchen, von einer allbelebenden Seele beweg-

ten

ten Leibes verglichen werden, ſo erſcheinen die Arten und Geſchlechter als eine dem Leben von der ihm entgegenſtehenden unteren Welt abgedrungene Rückwirkung: als Berührungspunkte beider Welten nach allen Seiten hin, aus denen das obere Leben wie aus geöffneten Quellen herabſtrömt.

Wenn an einem örtlich erkrankten oder verwundeten lebendigen Körper, die rückwirkende Lebenskraft nach dem verletzten Punkte hin neue, (krankhafte) Gebilde, Ausſonderungen und Bewegungen wirkt, ſo enthüllt ſie uns, ſelbſt auf dem Wege dieſer Abweichung und Verirrung jenes Geſetz, nach welchem urſprünglich dem rückwirkenden Leben, durch die Beſchaffenheit des umgebenden Elementes, welches es ſich eben zur Wohnſtätte erwählet, dieſe oder jene beſondern Richtungen nach auſſen (Organe und Kräfte) entlockt worden ſind. Und allerdings könnte unſre jetzige Natur und die Beſchaffenheit ihrer lebendigen Weſen ein vergleichendes Auge an einen lebenden, organiſchen Körper erinnern, neben und in deſſen eigenthümlichen und urſprünglichen Organen, allerhand und mannigfache krankhafte Gebilde und Bewegungen, durch äußere Verletzung und durch ein Verirren des urſprünglich bildenden Triebes hervorgerufen worden ſind. Gebilde und Bewegungen jedoch, deren Daſeyn nnd Beziehung auf das Ganze unverkennbar deutlich zeiget, daß bei ihrem Entſtehen ein Leben wirkſam geweſen, welches überall Heil und Gedeihen des Ganzen, auch aus der krankhaften Reitzung einzelner Theile zu erringen, und die einzelnen Mistöne zuletzt in eine große Harmonie aufzulöſen weiß.

Sehr ſinnreich vergleichen Linné und de Candolle die Arten der lebendigen Weſen „den Ortſchaften auf einer Landcharte, welche rings umher zunächſt an andre, ihnen nahe verwandte angränzen. Die Geſchlechter entſprechen den Provinzen, die Familien Reichen, die Klaſſen den Erdtheilen, und die noch iſolirt ſtehenden Geſchlech-

ter und Arten gleichen Inſeln, welche weit vom feſten Lande entlegen, im Meere verſtreut ſind. Wenn eine ſolche Landchartenartige Anordnung der Gattungen und Familien dem Auge dargelegt werden könnte, ſo würde dieſes, eben ſo wie an einer gewöhnlichen, geographiſchen die Bemerkung machen: daß in gewiſſen Reichen oder Provinzen die Ortſchaften einander ſehr nahe liegen, in andern dagegen ſehr fern von einander. Dieſe Entfernung hat, wie in der Geographie, zwei Urſachen: entweder daß die Zwiſchendinge noch unbekannt ſind, oder daß die Natur wirklich, hie und da, in der Ordnung der Dinge leere Räume (urſprüngliche oder ſpäter erſt entſtandene) aufzuweiſen hat, wie auf dem Erdball Moräſte und unbewohnbare Wüſten ſind. So ſtehen z. B. unter den Pflanzen die Gramineae, die Labiatae, Cruciferae und Malvaceae in ihren Eigenſchaften ſich viel näher als die Caprifoliaceae, Rutaceae und Urticeae."

Ueberhaupt betrachtet die Naturkunde jene Einzelweſen als zu einer Art gehörig, welche in allen ſolchen Eigenſchaften und äußeren Merkmalen übereinſtimmen, die ſich durch Zeugung von Geſchlecht zu Geſchlecht forterben, und hierdurch als beſtändig bewähren. Wir ſehen insgemein mehrere unter ſich nahe verwandte Arten, in Beziehung auf eine höhere Einheit ein eben ſolches natürliches Ganzes (Geſchlecht, Genus) bilden, als etwa die verwandten Organe eines verwandten Körpers, z. B. die Finger an ein und derſelben Hand. Dieſe ſind ſich ähnlich, und ſtehen in einer unmittelbaren polariſchen Beziehung auf einander; es ernährt aber der Strom der lebendigen Flüſſigkeiten, welcher zu dem einen Finger gehet, nur das Fleiſch und überhaupt die einzelnen Zellen und Fibern von dieſem Finger und macht dieſe wachſen und ihre Zahl und Maſſe (durch eine Art von Zeugung) ſich immer wieder erneuern, nicht jene der andern Finger, zu deren jeden

wieder ein für ſich beſtehender, freilich aus gemeinſa- men Stamm mit jenem entſproßener Zweig des ernäh- renden und belebenden Strahles (Gefäßes und Nervens) hingehet. Auf dieſelbe Weiſe vermögen auch nur die Einzelweſen, welche zu einer und derſelben wahrhaften Art, (Species) gehören, eine dauerhaft fruchtbare Art zu erzeugen. Es bilden alsdann wiederum mehrere Geſchlechter zuſammen eine durch mehr oder minder deutliche allgemeine Verwandſchaft in ſich verbundene, natürliche Familie, ſo wie etwa an dem organiſchen Leibe, z. B. eines Vogels die Flügel, an denen die Natur und Beſtimmung des (Vorder) fußes öfters noch ſehr deutlich zu erkennen iſt, und die eigentlichen Füße; oder die Drüſen, die Blutgefäße, die Nerven unter ſich.

Wenn irgend etwas in der Natur auffallend deut- lich auf die gemeinſame, allhervorbringende und erhal- tende Lebensurſache hindeutet, aus welcher die einzelnen Weſen ihren Urſprung genommen, ſo ſind es die natür- lichen Geſchlechter und Familien, zu welchen ſich die Arten der Dinge in der Natur vereinigen. Die Ein- zelnen ſind und werden erſt etwas, in Beziehung auf ein Ganzes, deſſen Lebensmittelpunkt und allbewegender, allerregender Hauch zwar, in ſeinem höheren Maaße, den gröberen Sinnen noch viel weniger ergreifbar iſt, als das Weſen, welches in und durch Hirn und Ner- ven, ja als jenes, welches in und bei der Eletrizität und dem Magnetismus das eigentlich Wirkſame iſt, wohl aber in ſeinen Wirkungen merklich und verſtändlich wird.

Bem. Bei den Pflanzen bildet nächſt der Fortpflanzung durch Saamen die Vermehrung durch Ableger noch einen zweiten, untergeordneten Weg, der (gleichſam) Unſterblichmachung auch der Abart und ihrer äußeren Eigenſchaften. Die auf dem Wege der Zeugung entſtandnen Saamen der Blutbuche, ſo wie der geſchäckten Stieleiche und von tauſend andern Abarten, beſonders der Obſtbäume, geben Pflänzchen, an denen ſich der eigenthümliche Charakter der Abart mehr oder

minder verwiſcht und allmälig nur die weſentlichen und blei-benden Merkmale der wilden Stammart zurückbleiben; durch Pfropfreiſer jedoch, die wie die Wurzellobden nur noch fort-wachſende Theile eines und deſſelben Stammes ſind; läßt ſich die Abart erhalten. Vielleicht daß die Dauer der Abarten an Zeiträume gebunden iſt, welche mit der Länge der natür-lichen Lebensdauer des Urſtammes, aus welchem die Pfropf-reiſer genommen wurden, eben ſo in genauem Verhältniß ſtehet, als der Zeitraum, während welchem aus einem von Zeit zu Zeit an der Wurzel abgehauenen Stamme noch junge Wurzellohden erhalten werden können.

Manche Geſchlechter, (Genera) ja man kann ſagen alle wahrhafte und natürliche Geſchlechter, verrathen einem auf-merkſamen Auge ſo deutlich das Zuſammengehören und Ver-bundenſeyn ihrer Arten zu einem Ganzen, daß öfters ſelbſt die Sprache der unwiſſenſchaftlichſten Völker dieſes Einsſeyn der Arten andeutet. So bei Nelke, Lilie, Roſe, Hafer, Waitzen u. ſ. Jedes (an ſich künſtliche) Syſtem, hat indeß auch ſeine künſtlichen Geſchlechter, deren Arten öfters nur in den Merkmalen weniger, weſentlicher Organe überein-ſtimmen.

Wenn auch in einzelnen, ſehr ſeltnen Fällen die Baſtarde von zwei wahrhaft und natürlich verſchiednen Arten, z. B. des Pferdes und Eſels wiederum Junge zeugten, ſo ſtarben dieſe doch immer entweder vor der Mannbarkeit, oder die ſo entſtandene, ſcheinbar neue Art erloſch doch ſpäter.

Man muß ſich ſehr hüten, Abarten mit eigentlichen, wahren Arten zu verwechslen. Viele ſogenannte Arten der Affen und Papageyen, der Geranien und Irisarten, ſelbſt der Roſen u. ſ. ſind gewiß nur Abarten, ſo wie unſre Far-ben- u. a. Varietäten der Tauben, Hühner u. ſ. Freilich können, wei uns dies die Beobachtung in dem engen Kreiſe unſrer Kenntniß der Hausthiere und ihrer Abänderungen zeigt, in einiger Hinſicht ſelbſt Abarten durch Zeugung zuweilen eine, vielleicht doch nur auf eine gewiſſe Zeit der Andauer beſchränkte Beſtän-digkeit erhalten, welche ſich auf jene hartnäckige Neigung der Einzelweſen gründet, ſich (z. B. bei der Begattung) nur

mit den ihnen zunächſt verwandten zu vereinen; wie denn z. B. das Pärchen von Tauben oder Papageyen, das zugleich in einem Neſt ausgebrütet worden, auch in der Regel wieder zuſammenhält, und ihm ähnliche Junge zeuget.

Das Entſtehen der häufigen Abarten unter der künſtlichen Pflege des Menſchen und auch unter dem, das Jahr hindurch ſehr gleichmäßigen Witterungseinflnße der Wendekreiſe, ſcheint ſich übrigens großentheils auf die Veränderung der meiſt ſehr feſt beſtimmten Zeit der Zeugung und Geburt zu gründen.

Entwicklungsgeſchichte des Pflanzenlebens.

§. 53. Nur auf den niedrigſten Entwicklungsſtufen einer organiſch ſchaffenden Thätigkeit, werden wir, z. B. den Schimmel, als ein Pflanzenähnliches Gebilde aus der bloßen Zerſetzung und Auflöſung organiſcher Körpermaſſen, ohne eine eigentliche Zeugung entſtehen ſehen. Es zeigen ſich dergleichen Gebilde da, wo der gewöhnliche, ſchnellere Verlauf des Verweſens, welcher von dem Stande des lebendigen, organiſchen Zuſammenwirkens der Gegenſätze zu jenem der chemiſchen Anziehung hinabſinkt, aufgehalten und gehindert worden und ſolche nur noch gleichſam organiſche Weſen erſcheinen gleich jenem Nachhall, in welchem die Phantaſie vor dem eigentlichen, feſten Einſchlafen, die Geſtalten des wachen Lebens noch einmal, träumend und unvollkommen ſich wiederholet, bis auch der letzte, ſchwache Schimmer des untergehenden Lichtes verſchwindet.

Wir bemerken ſelbſt bei den unvollkommneren Pflanzen ein Zuſammengeſetztſeyn aus einzelnen Zellen, eine Zertheilung in kleine Organismen, welche mitten im größern, von einer gemeinſchaftlichen Lebenskraft gehalten, neben einander das anfänglichſte Geſchäft der Wechſelwirkung, zwiſchen Feſtem und Flüßigen führen: zu geben und zu empfangen, aufzunehmen und

ſich zu verſenken. Mehr als anderwärts erinnert dieſer zelligte Bau an das regelmäßige Gefüge der Foſſilien, und die bildende Kraft des Lebens ſtehet hier an den erſten Anfängen des Leiblichwerdens, über deren zuſammengehäufte Maſſe ſich eine, öfters noch ſehr an die regelmäßigen Formen des Steinreiches errinnernde Hauptgeſtaltung herumſchläget.

Die zweite Form der Gefäße: jene der Längsgefäße oder Saftröhren, deutet dann ſchon auf ein Polariſchgewordenſeyn, des aus dem Flüßigen gebildeten Feſten: auf einen vollkommneren Zuſtand des Leiblichwerdens hin. Es beziehet ſich die Thätigkeit des hier entſtandenen Gegenſatzes zunächſt nur noch auf die Wechſelwirkung der (feſteren) Gefäße und der tropfbaren (Waſſerförmigen) Flüſſigkeit, welche durch ſie bewegt wird, während ſich in der vollkommenſten Art der Gefäße, in den Schraubengängen, welche ein luftförmig Flüßiges in ſich enthalten, jene noch höhere Stufe der Leiblichkeit angedeutet findet, die auf einem beſtändigen Feſtkörperlichwerden der oberen, atmoſphäriſchen Region und einem wieder Atmoſphäriſchwerden des Feſten — auf einem Ein- und Ausathmen beruhet. Erſt wo dieſe Wechſelwirkung des Irdiſchfeſten mit dem Atmoſphäriſchen beginnet, zeigen ſich die erſten Spuren einer Bewegung nach auſſen, ſo wie der Gegenſatz des Geſchlechtes, und die Form der Schraubengänge erſcheinet auch anderwärts als der allgemeine Umriß jener Organe, an welchen ſich im Pflanzenreich eigenthümliche Bewegungen entfalten. So z. B. ſchon in den Saamenſchleudern der Jungermannien und Marchantien.

Es beweget ſich der ganze einfache Lebensgang der Vegetation in jener Gränze, an welcher die noch unorganiſchen Elemente des feſten Erdkörpers ſich zum Zuſtand des atmoſphäriſch Flüßigen emporheben und hinneigen, und wo umgekehrt, die ſchon der atmoſphäriſchen Natur theilhaft gewordene Körperlichkeit, wieder

zum Irdiſchfeſten und Starren wird. Es iſt dieſe Gränze der beiden Regionen durch das Entſtehen der Kohle bezeichnet, welche auf der einen Seite als der oberſte Gipfel jener innren Polariſirung der Elemente im Unorganiſchen erſcheinet, die in ihrem Maaße dem Gegenſatz des Geſchlechtes bei den organiſchen Weſen entſpricht, und daher, wie wir oben im §. 43. ſahen, beim Demant den höchſten Grad des Zuſammenhaltes der Theile oder der Härte begründet; auf der andern Seite aber das letzte Produkt des Zurückſinkens der organiſch⸗atmoſphäriſch gewordenen Natur, in den irdiſch⸗elementaren Zuſtand oder der Verweſung zu ſeyn pfleget.

Der Kohlenſtoff iſt es demnach, mit welchem ſich hier, an der Gränze der beiden Regionen, das nach Leiblichkeit ſtrebende Leben überkleidet, und es wird dem Kohlenſtoff in dem Lebensprozeß der Pflanze aus dem ernährenden Waſſer der weibliche Waſſerſtoff zugeſellet, während das, dieſer Region noch übermächtige Oxygen, ſobald es in größerer Menge vorhanden iſt, auf den Lebensprozeß der Pflanze nur ſtörend und hemmend einzuwirken ſcheinet, und von dem ihm nahe verwandten Lichte geweckt und gelockt, aus dem engen Kreiſe entweichet.

Die Verrichtung des Einſaugens und des Anziehens, der hier zur organiſchen Leiblichkeit emporgehobenen Kohle ſcheinet hauptſächlich der aus vorherrſchenderem Zellengewebe gebildeten Wurzel, Rinde und Oberfläche der Blätter zuzukommen und die Blätter, ſo wie die ihnen nahe verwandte, grüne Oberhaut der Rinde, ſind es beſonders, welche als Aufnahmebehälter des nach ihnen hinſtrömenden Oxygens und als jener Ausgangspunkt deſſelben erſcheinen, an welchem dieſes übermächtige Element der oberen Region den Kreis des Pflanzenlebens wieder verläßet.

Wir müſſen uns jedoch auch in dieſem Falle, wo das Oxygen als das vollkommenſte Produkt des Atmoſphäriſchwerdens der Pflanzenleiblichkeit erſcheinet, an jenes noch weiterhin näher zu beleuchtende Geſetz der Entfaltung und Wechſelwirkung der organiſchen Leiblichkeit erinnern, nach welchem der eine Gegenſatz nicht werden und ſeyn kann, ohne daß zugleich der andre wird und iſt: der als feſter Leib zurückbleibende gekohlte Waſſerſtoff nicht, ohne das zugleich atmoſphäriſch frei und flüßigwerdende Oxygengas.

Es ſiehet die Entwicklung der Pflanzenleiblichkeit, aus dem Saamenkorn zu den Saamenblättern, von da zu dem Stengel und ſeinen Verzweigungen in Aeſte und Blätter, endlich zu dem Kelch, den Blüthenblättern, Honiggefäßen, Antheren, Piſtillen, ſo wie zuletzt zu der aus dem Zuſammenwirken der zur höchſten Entwicklung gekommenen Gegenſätze entſtandenen Frucht, einem langſam und ſtufenweiſe abwechslenden Zuſammenziehen und Ausdehnen ähnlich, wie dieſe im Thierreiche, in der Bewegung des Herzens und der Blutgefäße, von Augenblick zu Augenblick wechslend gefunden werden.

Wenn auch der höhere Gegenſatz, der ſich in der Welt des Unorganiſchen den Sinnen als Oxygengas darſtellet, in dem ganzen Verlaufe der Entwicklung des Pflanzenlebens nirgends noch einen bleibenden Fuß faßen können; ſo wird derſelbe dennoch zuletzt in dem Geheimniß des Blühens und der Fruchtbildung der Pflanze feſt gehalten, und derſelbe läßet es ſich, hier länger verweilend, gefallen, jene belebende und zeugende Leiblichkeit zu überkleiden, welche in der organiſchen Welt als männliches Prinzip erſcheinet. Blüthentheile und Frucht laſſen das Oxygengas ferner nicht mehr von ſich entweichen, ſondern wiſſen daſſelbe in dem Kreiſe ihres eigenen Haushaltes feſt zu halten und zu verwenden. Oder mit andern Worten: der feſte, baſiſche Gegenſatz (welcher zugleich der empfangende, weibliche iſt) bildet

ſich hier nicht blos dann, wenn ſeinem Feſtwerden und Erſtarren gegenüber, der höhere, männliche Gegenſatz zu dem atmoſphäriſch freiem Zuſtande ſich erhebt; ſondern er ſelber hat jene Gleichheit mit dem höheren Gegenſatze erlangt, in welcher er dieſen bei ſich zu behalten, und zu ſich, dem Leiblichgewordenen, herabzuziehen vermag.

Wir bemerken, beſonders in der Entwicklung und in der Wechſelbeziehung der Theile der Blüthe bei den vollkommneren Gewächſen, ein allmäliges, anfänglich unvollkommneres und unfruchtbares Hervortreten jenes Gegenſatzes, der ſich nachmals zur Anthere und zum Piſtill geſtaltet. Kelch und Blüthenblätter, Nectarien und andre Zwiſchenorgane, erſcheinen als zum Theil für ſich ſelber fruchtloſe Annäherungen an das erſehnte Ende des höheren Pflanzenlebens: Ueberkleidung des bildenden und bewegenden Lebens mit dem vollkommenſten Element der irdiſchen Leiblichkeit — der Lebensluft — hervorgerufen und feſt gehalten durch die höchſte Entwicklung (Atmoſphäriſchwerdung) des dieſem gegenüberſtehenden baſiſchen Elementes.

Wie aus der Wurzel beſtändig nährende Säfte emporſteigen nach dem Stengel und ſeinen Zweigen und Blättern und Blüthen: ſo gehen aus dieſer oberen Region des Pflanzenkörpers, beſtändig eigenthümlich bereitete Säfte von oben nach unten: jene aus dem Starren zum atmoſphäriſch Freien und Flüßigen ſich erhebend, dieſe aus dem Freien wieder in die Gebundenheit des Leiblichſeyns hinabtretend.

Wie bei dem regelmäßigen Geſtalten des homoſphäroëdriſchen Syſtemes, z. B. beim Achtflach, jede einander gegenüberliegenden zwei Ecken als Spitzen der beiden Pyramiden, mithin jede Axe als Polaraxe betrachtet, jede Spitze oder Ecke durch Abſtumpfen zur Würfelfläche werden kann; ſo kann auch, beſonders

bei jenen Pflanzen, welche, wie wir im nächſten §. ſehen werden, in der Bildung ihrer Blüthen den erſten Kryſtalliſationsſyſtemen entſprechen, aus jedem einzelnen Theile jeder andre ſich entwicklen. „Es gehet dieſe Verwandlung um ſo leichter vor ſich, je näher ſich die Organe in der Folge der Ausbildung ſtehen: alſo daß die Wurzeln zu Stämmen und Zweigen, die letzteren wieder zu Wurzeln, die Blätter zu Blattſtielen und umgekehrt, die Kelche zu Corollen, die Staubfäden zu Corollenblättern werden; ja, daß in einzelnen Fällen die Früchte wieder Blätter treiben und aus dem Fruchtboden ſich neue Zweige erheben können.“

Dieſe merkwürdige Umwandlung des einen Theiles in den andern, ſcheinet indeß bei jenen Pflanzen, welche in gewiſſer Hinſicht dem drei und drei, ſo wie dem ſechsgliedrigen Syſteme der Kryſtalliſation entſprechen — bei einem großen Theile der Monocotyledonen — ungleich ſchwerer und ſeltener, ja zum Theil gänzlich unmöglich zu ſeyn, und ſie wird ſelbſt bei den zapfentragenden (nadelblättrigen) Gewächſen nur noch in ſehr eingeſchränktem Maaße gefunden.

Im Allgemeinen, kann man ſagen, wird in dem Entwicklungsgange des Pflanzenlebens, das Innere, von Stufe zu Stufe immer mehr zum Auswendigen, ja das Allerinnerſte zuletzt zum Alleroberſten und Aeußerſten, ſo daß das Blatt der Rinde, die Blüthe den tiefer gelegenen Gefäßen, zuletzt der innerſte, vollkommenſte Theil der Blüthe — das Piſtill — in gewiſſer Hinſicht dem Mark entſpricht.

Es erſcheint, wie wir dies weiter nachher noch deutlicher ſehen werden, das Pflanzenleben im Vergleiche mit dem thieriſchen, wie der Schlaf eines lebendigen Weſens, während das letztere dem Wachen deſſelben ähnlich iſt: jenes erſcheint zu dieſem wie der Zuſtand der Ungeborenen, im Mutterleibe noch Ruhenden, gegen die Thätigkeit und Empfänglichkeit der Sinnen der ſchon ans Licht Geborenen.

Bem. M. v. zu dieſem §. vorzüglich A. P. de Candolles und K. Sprengels Grundzüge der wiſſenſchaftlichen Pflanzenkunde (Leipzig 1820).

„Alte Eintheilung der organiſchen Weſen in beſeelte, welche Empfindung und willkührliche Bewegung äußern oder in Thiere, und in unbeſeelte, welche jene beiden Eigenſchaften entbehren, d. h. in Pflanzen. Die Bewegungen die man etwa noch an den Pflanzen bemerkt, ſind allzuverſchieden von den Bewegungen der Thiere, als daß man dabei Empfindung und Willen vorausſetzen könnte" Cüvier a. a. O. S. 19.

„Die Erde und die Atmoſphäre geben den Pflanzen als Nahrungsſtoff das Waſſer, die Luft, die Kohlenſäure: mithin Waſſerſtoff, Kohlenſtoff, Stickſtoff, Sauerſtoff. Soll die Pflanze aus dieſen Stoffen ihre eigenthümliche Bildung erhalten; ſo muß der Waſſerſtoff mit dem Kohlenſtoff in innige Verbindung treten, und der überflüßige Sauerſtoff wegdunſten, dagegen wenig oder kein Stickſtoff aufgenommen werden. Die Lebensäußerung der Pflanzen beſteht alſo hauptſächlich darinn, daß ſie durch Hülſe des Lichtes Sauerſtoff aushauchen."

Die Pflanzen ſtoßen zwar auch Waſſer und Kohlenſäure aus, die Thiere dagegen bilden dieſe wirklich beim Ausathmen." A. a. O. S. 21 und 22.

Bei der Ausbildung eines Theiles aus dem andern zeigt ſich im Pflanzenreiche gewöhnlich der Gang, daß die Formen ſich erſt vereinfachen und zuſammendrängen, wenn ſie ſich gleich darauf ausdehnen und vervielfachen ſollen. Die Wurzelblätter ſind in der Regel einfacher als die folgenden Stammblätter, und dieſe werden wieder einfacher, je näher ſie der Blüthe ſtehen. Treten Hinderniſſe jener Zuſammendrängung ein, ſo muß die darauf folgende Ausbreitung ſich auch abändern, und man ſieht daher mehrere Ausartungen entſtehen, z. B. der Blattanſätze und Blätter, ja der Kelche und ſelbſt Blüthenblätter in Dornen, der Blatt- und Blüthenſtiele die Gabeln, der runden Form der Zweige und Blüthenſtiele in die ausgebreitete Form des Blattes, z. B. bei

Cactus und Phyllanthus, der ſonſt ſaftigen Kelchblätter in trockne Schuppen, ſo wie umgekehrt der ſonſt häutigen und blattartigen Theile in fleiſchige, z. B. beim Fruchtboden der Erdbeere und Himbeere, beim Fruchtboden der Anoneen, der durch ſein Anſchwelleu eine einzige breiartige Frucht aus den einſaamigen Beeren derſelben bildet, ja beim Blüthenſtiel der Hovenia dulcis, der nach dem Blühen ſaftig, ſchmackhaſt und zugleich ſchön roth wird. M. vergl. de Candolle's und Sprengel's Handbuch S. 154.

Die Würzelchen des Wurzelſtockes, als die eigentlichen Organe der Einſaugung ſind bei den vollkommneren Gewächſen mit einer Menge der zarteſten und an ihren äußerſten Enden geſchloßnen Röhrchen oder Härchen beſetzt, ähnlich den erſten Anfängen der Saugadern in den dünnen Gedärmen. Dieſe Härchen ſtehen in unmitelbarer Verbindung mit dem Zellengewebe der Würzelchen, in deſſen Mitte Saftröhren ſtehen, in welche die ſchon in den Zellen etwas veränderten Säfte hineingeführt werden. Bemerkenswerth iſt noch hierbei, daß die Enden der Würzelchen, an denen man öfters Schleimtröpfchen bemerkt, bei vielen Gewächſen ausſondernde Organe zu ſeyn ſcheinen.

Statt der Härchen ſind manche Gewächſe (z. B. Farrenkräuter, Palmen, Hydrochariden) am Ende der Würzelchen mit einem ſchwammigen Ueberzuge umgeben, welcher aus ſehr lockerem, ſonſt aber durchaus geſchloßnem Zellgewebe beſteht.

Der Wurzelſtock (rhizoma) iſt eine Fortſetzung des Stammes unter derErde, und hat meiſt mit dieſem übereinſtimmenden innern Bau, nur daß ſtatt des Markes in ihm ein holziger Kern iſt, der jedoch hohl wird und Mark in ſeinem Innern anſetzt, wenn die Wurzel der Luft bloß geſtellt wird.

Die Rinde der Wurzel iſt, vermöge der rückgängigen Bewegung der Säfte aus den oberen Theilen nach der Wurzel hin, ganz beſonders reich an eigenthümlichen Beſtandtheilen.

In den Knollen der Wurzeln unterſcheidet man, ſo wie in den knolligen Theilen des oberen Gewächſes, mitten in

dem vorherrſchenden Zellgewebe einzelne Stellen, an denen Saftröhren und Schraubengänge, als die Anfänge der künftigen Triebe hervorgeben. Es ſind die Knollen, welche an den Faſern mancher Wurzeln vorkommen, insgeſammt Behältniſſe voller ſüßen und nahrhaften Satzmehles.

Die Zwiebel gehört eigentlich nicht zu den Wurzeln, ſondern zu den Stengeln. Man unterſcheidet an ihr die Würzelchen oder eigentlichen Wurzeln, die Schuppen oder Häute, welche umwickelte Blätter ſind, und im Innern eine flache, kreisförmige Scheibe, welche der eigentliche Stengel iſt, indem ſie auf der einen Seite die Blätter, auf der andern die Wurzel trägt und zuweilen durch Kultur an Individuen derſelben Art ſo verlängert wird, daß ſie das vollkommne Anſehen eines Stengels bekommt, oder auch bei deutlich verwandten Arten, die z. B. zum Geſchecht Allium oder Anthericum gehören, bei den einen als Scheibe, bei den andern als mehr oder minder verlängerter Stock erſcheint. Ueberdies findet ſich unter den Liliaceen die Zwiebel nur an ſtengelloſen Gattungen, und auch an Gräſern entſtehet zuweilen, durch Verkrüppelung des untern Theiles des Halmes eine Art von Zwiebeln. Wären die Zwiebeln nicht Stengel, ſondern Wurzel, ſo würden ſie eben ſo wenig aufwärts ſtreben, als die Wurzel. Wegen dieſer nahen Verwandtſchaft der Zwiebel mit dem Stengel, ſehen wir denn auch die Zwiebeln der Liliaceen eben ſo Satzmehl liefern, wie den Strunk der Palmen, oder in einigen andern Fällen purgirende Eigengenſchaften beſitzen, wie die Stengel und Blätter der Aloë.

Bei den dicotyledoniſchen Gewächſen (aus deren Saamen beim Aufgehen ſich zwei Saamenlappen oder Blätter entwicklen) bildet ſich aus dem Knoten, der dieſe vereinigt, ein zuſammenhängender Ring von Schraubengängen und Saftröhren, welcher ſenkrecht zwiſchen Mark und Rinde ſteht und hierdurch die concentriſche Schichtung der Theile des Stammes veranlaßt. In den Knoten wo im zuſammengedrängten Zellgewebe neue Schraubengänge und Saftröhren ſich bilden, iſt zwar der Ring unterbrochen, er zeigt ſich aber, oberhalb des Knotens, von neuem wieder. Dagegen bei den

ſogenannten Monocotyledonen, deren Saamen einen unentwickelten Embryo und reichlichen Eiweiskörper enthalten, ſtehen die Holzfaſerbündel, aus Saftröhren und Schraubengängen beſtehend, zerſtreut durch den ganzen Stamm und ſind überall durch Zellgewebe unterſchieden, eben weil keine eigentlichen Kotyledonen da ſind, die das junge Pflänzchen bei ſeinem Aufkeimen umfaßen.

Die Oberhaut der Rinde, oft weiß oder gelb u. ſ. gefärbt, ſcheint durch Verhärtung der nach außen abgelagerten Säfte entſtanden, die eigentliche Rinde, meiſt aus Zellgewebe beſtehend, iſt der Sammelplatz und Aufbewahrungsort eigenthümlicher Säfte, mithin (durch ihr öhliges Weſen) ſchützend gegen Kälte u. ſ. Ihr Abſchälen iſt nicht abſolut tödtlich für das Fruchttragen u. ſ.

Der Baſt beſteht hautſächlich aus Saftröhren, welche die Säfte in ſich führen, die, je weiter ſie nach oben ſteigen, ſich deſto mehr in den organiſirbaren Schleim, welcher Bildungsſaft heißt, verwandeln. Der Baſt enthält keine Schraubengänge. Dagegen finden ſich dieſe in dem unter und innerhalb des Baſtes gelegenen Holzringe, welcher aus Saftröhren und Schraubengängen, ſtrahlenförmig von den Rindenzellen durchſetzt, gebildet iſt. Das eben neugebildete Holz heißet Splint und die Jahresringe mancher Holzarten entſtehen durch die größere Verdichtung der Faſern, welche beim zweiten Triebe, in der Zeit des Sommerſolſtitiums erfolgt, wodurch die bildende Arbeit eines ganzes Jahresganges auch dem Auge ſichtbar gemacht wird.

Das Mark iſt von vorherrſchend zelligem Baue der Gefäße, wie die Rinde. Durch ſein allmäliges Verſchwinden bildet ſich bei einigen Gewächſen eine leere Hölung, bei andern ein feſtes Kernholz. Der Nutzen des Markes iſt nur auf die Zeit des jugendlichen Triebes eingeſchränkt und die Frucht entſtehet wohl nicht aus dem Mark, da viele Bäume ohne eigentliche Markhöle reichliche Früchte tragen und überhaupt aus dem ſchwammigen, zelligen Mark ſich keine, oft ganz harte, mit Saftröhren und Schraubengängen ſo reichlich verſehenen Theile bilden könnten.

Knoſpen ſind Keime, durch Zuſammendrängung der eigenthümlichen Säfte oder beſondern Stoffe entſtanden, und aus ihnen entwicklen ſich neue Individuen, die nicht allein die weſentlichen, ſondern auch die zufälligen Eigenſchaften der Mutterpflanze haben und nur als Verlängerung der Mutterpflanze durch Zuſammendrängung der Subſtanz anzuſehen ſind. Daher iſt bei ſolchen Pflanzen, die ſich blos durch Knoſpen oder Keime fortpflanzen, wie z. B. bei den Lichenen und Schwämmen, die Farbenſchattirung ſo ſtandhaft, und es wird hierbei die Annahme von Arten ſo zweifelhaft, da die Fortpflanzung nicht durch Saamen, ſondern blos durch Keime geſchieht. Bei vollkommneren Gewächſen, z. B. Bäumen, brechen die Knoſpen aus Punkten hervor, an denen eine Zuſammendrängung der Gefäße, und hiermit eine Anhäufung des Bildungsſaftes, in einen Wulſt oder Knoten ſtatt gefunden. Die Blattknoſpen entſtehen durch den mehr ſenkrecht aufſteigenden Trieb der roheren Säfte, die Fruchtaugen dagegen verlangen zu ihrer Entwicklung eine langſamere, ſeitliche Bewegung, und die Mitwirkung der Rindenzellen. Daher befördert Reitzung und bis zu einer gewiſſen Gränze ſelbſt Verletzung der Rinde, ſo wie die gezwungene, mehr horizontale und niedergebeugte Lage der Zweige, das Anſetzen der Fruchtaugen. Die Knoſpen wurzeln mit den Fortſetzungen ihrer Saftröhren, zwiſchen Baſt und Rinde. Jede Knoſpe iſt ein Pflänzchen für ſich, und läßt ſich (beſonders dann, wenn durch den häufigen Andrang des Bildungsſaftes die Rinde vom Baſte gelöſt iſt) leicht auf einen Stamm von verwandter Natur, ſelbſt die immer grünende Art auf eine mit abfälligen Blätterrn, verpflanzen. Bemerkenswerth iſt hierbei, daß die öftere Vermehrung durch Impfen und Pfropfen, den Gewächſen die Kraft raubt, fruchtbare Saamen zu erzeugen. Die Folge der Stellung der Knoſpen, am Stamme oder Zweige, beſchreibt öfters eine Schraubenlinie.

Im Blatte breiten ſich die am Stamme entweder concentriſch oder in parallelen Bündeln ſtehenden Gefäße, horizontal neben einander aus. Bei ſolchen Gewächſen, welche blos Zellengefäße enthalten, beſtehen auch die Blätter blos aus Zellengefäßen, bei ſolchen, deren Gefäße in parallelen

Bündeln im Stamme zerſtreut ſtehen, laufen die Nerven auf den Blättern, ohne weitere Veräſtelung, parallel mit einander, bei denen, welche eine concentriſche Stellung der Gefäße haben, veräſteln und vernetzen ſich dieſelben aufs mannigfaltigſte. Die Nerven und Venen beſtehen aus Saftröhren und Schraubengefäßen.

Nach der oberen Fläche hin erſcheinen die Zellen mehr cylindriſch (Säulenförmig lang gezogen) und die obere Fläche iſt mit einer glänzend feſten Oberhaut, meiſt ohne deutliche Oeffnungen überzogen. Dagegen erſcheinen die Zellen, nach der unteren Seite des Blattes hin mehr in die Breite gezogen, unregelmäßig und gewunden, öfters auch ganz ſaftleer oder neben leeren Räumen, und dieſe ſaftleeren Zellen und Räume ſind es, in welche ſich die Poren und Spalten öffnen, durch welche Luft und Waſſerdämpfe in die Blätter eingeſaugt und wiederum ausgehaucht werden. Es ſind dieſe Luftöffnungen bei den Liliengewächſen und andern Monocotyledonen am größeſten, und hier, wie auch bei den Nadelblättern der Zapfenbäume, finden ſie ſich nicht blos an der unteren, ſondern auch an der oberen Blattfläche. Dagegen ſind ſie äußerſt fein, kaum $\frac{1}{200}$ einer Linie, bei den Myrteen, Roſaceen, Leguminoſen u. ſ., hier aber auch deſto häufiger, obwohl meiſt nur an der unteren Fläche gelegen. Bei Pflanzen, deren Blätter auf dem Waſſer oder auf dem Boden aufliegen, ſind die Spaltöffnungen an der oberen Seite.

Die Spaltöffnungen, ähnlich den Athemlöchern der Inſekten, ſcheinen allerdings mit den Schraubengängen der Pflanzen in Wechſelbeziehung zu ſtehen. Sie finden ſich im allgemeinen erſt da ein, wo ſich Schraubengänge zeigen — bei den Farrenkräutern. Doch finden ſich auch bei einigen Pflanzen von blos zelligem Baue einzelne Spaltöffnungen, z. B. bei der Marchantia und einigen Arten von Splachnum, und Pflanzen auch von vollkommneren Bau der Gefäße, haben keine Luftöffnungen, wenn ſie keine grünen Blätter haben. Der grüne Kelch, ſo wie jeder andre, nicht zu ſtark behaarte, blattartige Ueberzug, haben Luftöffnungen, dieſe fehlen aber gänzlich der Corolle und dem eigentlich corolliniſchen Ueberzug,

zug, ſo wie den innern Blüthentheilen und (in der Regel) den Früchten.

Bei eingeſperrten, grünenden Pflanzentheilen wird, z. B. aus 12 Quadratzollen grünender Blätter, in wenig Minuten 10 Cubikzoll Sauerſtoff erzeugt; auſſen im Freien wird aber der Sauerſtoff von den im Schatten ſtehenden Blättern, eben ſo wie von der Dammerde wieder eingeſaugt, die im Schatten erzeugte Kohlenſäure ebenfalls in den Boden aufgenommen, oder von den Blättern ſelber beim Sonnenſchein wieder eingeſaugt.

Es wird mehr Sauerſtoff von den Blättern eingeathmet, als dagegen verhältnißmäßig Kohlenſäure gebildet; Saftpflanzen und fleiſchige Blätter verbrauchen die größte Menge Sauerſtoff und bilden die geringſte Menge Kohlenſäure.

Wahrſcheinlich hat die obere Fläche der Blätter hauptſächlich die Funktion des Aushauchens; denn obgleich dieſelbe geſchloſſen erſcheint, ſo vermag ſie jener Funktion demohnerachtet eben ſo gut vorzuſtehen, als die auch nach außen geſchloßenen Lungenbläschen.

Der ausgehauchte Sauerſtoff kommt nicht aus dem zerſetzten Waſſer, ſondern aus der zerſetzten Kohlenſäure; denn es wird kein Sauerſtoffgas erzeugt, wenn man grüne Blätter in reinem (ſeiner Kohlenſäure beraubten) Waſſer, dem Sonnenlichte ausſetzt, und die ausgehauchte Lebensluft ſteht immer im Verhältniß mit der Menge der eingeſaugten Kohlenſäure. Auſſer dem Lichte, welches den Sauerſtoff hervorlockt, befördert auch die elektriſche Spannung der Atmoſphäre gar ſehr die Ausſcheidung des überflüßigen Oxygens, und das innre Gebundenwerden des Kohlenſtoffes mit dem Waſſerſtoff.

Dieſe beiden, in der Pflanze als vorherrſchende leibliche Baſis erſcheinenden Stoffe ſind es, nach Sprengel, welche die grüne, in die Mitte zwiſchen die oxygeniſirte rothe und gelbe, und die hydrogeniſirte blaue und violette fallende Farbe hervorbringen, und die grüne Farbe ſcheint zu entſtehen, als Zeichen jenes Gleichgewichtes, was dann eintritt, wenn das Licht gerade ſo viel Sauerſtoff angezogen hat, als Waſſer- und Kohlenſtoff zurückbleiben. Der Ueberfluß an Sauerſtoff, deutet ſich an den ſonſt grünen, inner-

lich zum Theil harzigen oder öhlichten Pflanzentheilen, durch bleichgelbe Farbe und durch ein innerliches Ueberhandnehmen von oxydirtem (ſüßen) Schleime an, der Ueberfluß an Waſſerſtoff, erregt durch eine höhere Lebensthätigkeit in den Blättern, macht öfters die grüne Farbe etwas ins Blaue übergehen.

Wir werden indeß die Rolle, welche die Lebensluft oder das Sauerſtoffgas beim Athmen, ſowohl der Pflanzen als der Thiere ſpielt, weiter unten, in der Geſchichte des Thierreiches noch etwas näher kennen lernen und verſparen denn manches noch hierher Gehörige bis dorthin.

Waſſer wird von den Pflanzen eingeſaugt und wieder ausgedünſtet, letzteres etwa im Verhältniß zum Erſteren wie 13 zu 15. Die obere Seite der Blätter ſcheint hierbei vorherrſchender die einſaugende, die untere die aushauchende. Die Ausdünſtung und Ausſcheidung der Flüßigkeiten, wirkt ſelber als Lebensreiz förderlich für die übrigen Verrichtungen der Pflanzen.

Immergrüne Blätter zeichnen ſich meiſt durch lederartige Beſchaffenheit, ſo wie durch ſchmalen, nadelförmigen Bau und durch eine Menge eigenthümlicher, harziger oder ölicher Säfte aus. Sie ſind minder reizbar und daher bleibender, während die periodiſch ſich erneuernden Blätter der gewöhnlicheren Art einen höheren Grad der Reitzbarkeit beſitzen, welcher erſchöpft werden kann.

Der Kelch der Blume gleicht an Bau und Beſtimmung dem Blatte und entſteht aus ihm; dagegen hat die Oberfläche der Corollenblätter keine Spaltöfnungen, ſondern iſt äußerſt zartzellig, und ihre oberflächlichen Zellchen erheben ſich zu zarten Hügelchen oder pyramidalen Wärzchen, an denen feine Tröpfchen Flüßigkeit anſitzen, welche der Blume am Sonnenlichte ein ſchillerndes Anſehen geben. Oefters hat auch der Kelch an ſeiner innern Seite einen ſolchen corolliniſchen Ueberzug, und bei ſolchen Gewächſen, wo die Antheren auf dem Kelche angefügt erſcheinen, iſt es der corolliniſche Ueberzug aus dem ſie hervorkommen.

Das innre Zellgewebe (Parenchyma) das der corolliniſche Ueberzug überdeckt, enthält jene färbenden Stoffe, welche den Blüthen ihr buntes Aeußeres geben. Das Zellgewebe iſt unregelmäßig, und erſt nachdem man daſſelbe weggenommen, zeigen ſich die Schraubengänge, — hie und da auch Saftröhren. Die Schraubengänge erſcheinen an der Baſis der Corollentheile in Bündeln, nach den Enden hin einzeln, in großen Bogenlinien zuſammen mündend, und zuletzt ſo fein, daß ſie auch bei der ſtärkſten Vergrößerung kaum bemerkt werden können.

Die bunten Farben der Blumen werden zum Theil aus einem Ueberhandnehmen des Oxygens in ihnen hergeleitet, denn die Blumen hauchen Stickgas, mit Kohlenſtoff verbunden, und Waſſerſtoffgas aus, und ziehen Oxygen ein. Sehr viele Blumenfarben gehen durch Laugenſalze in Grün (zuletzt in Gelb) über, und bei veränderlich farbigen Blumen (z. B. Hibiscus mutabilis und Gladiolus versicolor) iſt Roth öfters die letzte Stufe der Färbung, ſo wie bei dem gelben Medicago media violett. Vielleicht daß jedoch die bunten Farben der Blumen nicht blos auf ein Vorherrſchendwerden der Oxydation, ſondern überhaupt nur auf das Entſtehen eines chemiſch-polariſchen (baſiſchen oder ſauren) Gegenſatzes hindeuten.

Der Geruch der Blüthen entſteht hauptſächlich durch das Waſſerſtoffgas, in Verbindung mit den in der Blüthe auf die höchſte Stufe der Entwicklung gekommenen eigenthümlichen, öhligen u. ſ. Säften der Pflanzen.

Neckarien im engeren Sinne, ſind zellige und drüſige Organe, die ihren Sitz auf dem Fruchtboden oder an der Baſis der Staubfäden haben.

Die Nectarien, nach denen hin ſich die oxydirten Blumenſäfte ablagern, haben für das Geſchäft der Befruchtung in der Pflanze wenigſtens jene polariſche Wichtigkeit, daß ſich erſt im Gegenſatz zu ihnen nun die flüchtigere Natur der eigentlichen Befruchtungstheile entfalten kann.

Die Staubfäden, den Corollen ſehr nahe verwandt, beſtehen, wie dieſe, aus einem Zellgewebe, in deſſen Innrem

ſehr feine Bündel von Schraubengängen aufwärtsſteigen, die jedoch nach oben in keinem ſichtbaren Zuſammenhang mit den eigentlichen Staubbeuteln ſtehen. Oefters finden ſich an den Staubfäden Gelenke, oder auch Knoten und Wülſte.

Die Antheren ſelber ſind längliche Beutel, im Innren aus zartem Zellgewebe beſtehend, das in jeder Zelle ein Pollenkügelchen enthält. Der Umfang der Antheren nimmt bei der Reife nicht zu, ſondern ſie haben in den geſchloßnen Blumen ſchon dieſelbe Größe die ſie nachmals zeigen. Aus der Spitze der Staubfäden gehen die feinſten Saftröhren in die Antheren, welche übrigens zuweilen nur in einem zufälligen oder mechaniſchen Zuſammenhange — als für ſich beſtehende und erwachſende, von dieſen nur getragene — Gebilde, mit den Staubfäden ſtehen. Bei dem Reifen der Antheren vertrocknen (aus Mangel der zugeführten Nahrung) die Wände der Zellen, zerreiſſen an dem feſter gewordenen Pollen; wobei es bemerkenswerth iſt, daß das Zerreiſſen der Antherenhülle bei verſchiedenen Pflanzen verſchieden, und nach einem feſt beſtimmten Geſetz erfolgt, und daß das Oeffnen bei ſolchen Pflanzen, welche eigentliche Nectarien haben, immer nach der Richtung von dieſen hin geſchieht.

Selbſt der Pollen hat bei verſchiednen Pflanzenfamilien eine, zuweilen für jede einzelne beſondre, eigenthümliche Geſtalt; bei den Syngeneſiſten und Malvaceen z. B. die Geſtalt von Kügelchen, mit borſtenförmigen Ausführungsgängen, bei den Liliaceen und Geranien die von ovalen Körperchen mit elaſtiſchen Reifen umgeben, bei den Onagren die von 3 kantigen, während derſelbe bei den Proteaceen walzenförmig und etwas gekrümmt erſcheint. Von Waſſer benetzt, nehmen die Pollenkügelchen eine rundliche Geſtalt an, und ſprühen ihren Inhalt gleich einer Wolke aus, die ſich nicht mit dem Waſſer vermiſcht. Bei der Gattung Chara und Zostera enthält die Anthere — erinnernd an ein ähnliches Verhältniß im Thierreich deſſen wir bei dem Tintenfiſch erwähnen werden, — ſcheinbar nur Conſervenfäden, wie ſolche auch bei den Tangen und einigen Farrenkräutern frei und einzeln (nicht in beſondre Behältniſſe eingeſchloſſen) neben dem Fruchtknoten ſtehen.

Der Pollen enthält hauptſächlich eine Abänderung des Eiweißſtoffes — das Pollenin — welche ſehr leicht zerſetzbar, der ſchnellen Fäulniß unterworfen iſt und eine Menge Ammonium giebt. Schon der thieriſche Geruch dieſes Stoffes deutet auf ſeine Verwandtſchaft mit der thieriſchen Natur hin, und Stickſtoff iſt in ihm, wie im Thiere, ein vorwaltender Beſtandtheil.

Der Fruchtboden erſcheint im unbefruchteten Zuſtand als ein zelliges Organ, in welchem die Eyerchen, oder Rudimente der künftigen Saamen, ſich als Waſſerbläschen zeigen. Es entwicklen ſich dieſe an den Scheidewänden, und beſonders an dem Mittelſäulchen, welches als Centrum des ganzen Fruchtapparats die meiſten, aus dem Fruchtſtiel oder Fruchtknoten herkommenden Schraubengänge und Saftröhren in ſich vereint. Offenbar iſt im Fruchtknoten Oxygen vorherrſchend, wie dies aus dem Ueberfluß des milden, oxydirten Schleimes deutlich wird, der ſich öfters durch eine Abſonderung von Nectar in der äußeren Umgebung des Fruchtknotens zu erkennen giebt.

Das Piſtill erſcheint bei weitem nicht immer als eine Röhre, und auch wo es dieſe darſtellt, ſchließt ſich die Hölung in der Nähe des Fruchtknotens, und die Verbindung zwiſchen dem Piſtill und dem Fruchtknoten ſcheint durch Saftröhren und Schraubengänge vermittelt zu werden, welche bis zum Mittelſäulchen, und mithin bis zu den Eyerchen hinabreichen. Die Zahl der Piſtille ſtehet mit der Zahl der Fächer des Fruchtknotens in Verhältniß, obwohl zuweilen auch mehrere Piſtille in eins verwachſen ſcheinen.

Das Stigma ſelber zeiget eine feuchte, mit zarten Wärzchen und Härchen, welche jedoch immer (an den Wurzeln) geſchloſſen ſind, bedeckte Oberfläche, und zuweilen iſt dieſe (wie bei den Lobelieen) auch noch mit einem eigenen Schleierchen verhüllt.

Was nun die allgemeine Beſtimmung der bisher benannten Organe der Pflanzen betrifft, ſo wird durch dieſelben zuerſt und hauptſächlich Kohlenſäure und Waſſer angeſaugt,

und es gedeihen Pflanzen in ganz unauflöslichen Subſtanzen, wenn man ihnen nur kohlenſaures Waſſer giebt. Regenwaſſer und Thau ſind deshalb viel fruchtbar machender als Brunnenwaſſer, weil jene ungleich mehr Kohlenſäure in ſich führen als dieſes. Daher auch die Fruchtbarkeit des vulcaniſchen, wie des kohlenſauer-kalkigen Bodens. Nächſt dem Kohlenſtoff ſcheint auch ſchon von den Pflanzen der Stickſtoff als Nahrung aufgenommen zu werden.

Die Gewächſe entziehen dem Boden am meiſten Nahrung wenn ſie blühen und Früchte anſetzen. Je reichlicher der Körnerertrag und je nahrhafter die Theile der letzteren ſind, deſto mehr entzieht ein Gewächs dem Boden Nahrung. Daſſelbe gilt von Wurzelknollen und Rübengewächſen.

Schminkbohnen enthalten unter den gewöhnlichen Früchten die meiſten nahrungsfähigen Stoffe, nämlich 85 Procent, Waitzen 78, Erbſen 75½, Linſen 74, Roggen 70, Gerſte 65, Hafer 58.

Nur in einigen ſeltenen Fällen, wie z. B. an den Blüthenkolben der Arumarten und im Pandanus ſoll ſich eine bedeutende Wärme, — an die thieriſche erinnernd — erzeugen; gewiß iſt jedoch, daß die Gewächſe auch in der Kälte der Polarzone eine höhere, und am Rand der Vulkane eine niedrere Temperatur in ihrem Innern zeigen und hierdurch eine Wirkſamkeit der eigenthümlichen Lebenskraft verrathen, welche von der äuſſern Temperatur nicht nothwendig abhänget.

Die Bewegungen, die wir an einzelnen Theilen der Pflanzen bemerken, erſcheinen großentheils mechaniſchen Urſprungs, aus der Spannkraft der Fibern hervorgehend, oder hygroſcopiſch, durch das ausdehnende Eindringen von Feuchtigkeiten erzeugt. Dagegen: das faſt thieriſche Zucken der Oszillatorien des ſüßen Waſſers bei ihrem Wachsthum, ſo wie das der kleinen Seitenblättchen am Hedysarum gyrans und das Zuſammenfallen der Blätter der Sinnpflanzen, wovon bei der Averrhoa Carambola nicht die berührte, ſondern die entgegengeſetzte Reihe der Blättlein ſich bewegt, endlich die regelmäßig ſich folgenden Bewegungen der Antheren mancher

Pflanzen, z. B. der Parnassia palustris und der Ruta graveolens, ſo wie das Zuſammenbewegen des geöffneten Stigmas an Mimulus, Gloxinia u. ſ. bei der Berührung vom Pollen, ſcheinen auf einen höheren, ſelbſtſtändigeren Urſprung, aus einer Art von innrer Reizbarkeit jener Pflanzentheile hinzudeuten.

Die befruchtende Wirkung des Pollens, wird ſich in den meiſten Fällen kaum aus einer wirklichen unmittelbaren Wechſelberührung deſſelben und der im Fruchtknoten liegenden Eierbläschen, oder aus einem wirklichen Hinübergeführtwerden von jenem zu dieſen erklären laſſen. Denn der Uebergang von dieſen zu jenem iſt durch den meiſt geſchloßenen, oft ſogar verdeckten Bau des Piſtills und zuweilen auch durch die Art ſeiner Anheftung am Fruchtknoten ſehr erſchwert und faſt unmöglich gemacht. Auch hier wirken andre Lebenskräfte, welche der gröber leiblichen Medien nicht bedürfen, und deren Wirkſamkeit durch räumliche Abtrennung nicht gehemmt und gehindert wird.

In der anfangs ganz wäßrig-klaren Flüßigkeit des befruchteten Eychens entwickelt ſich der Embryo der künftigen Pflanze. Es verzehrt dieſer bei einem Theil der Pflanzen die man gleichſam lebendig gebährende nennen könnte, die ganze oder meiſte Keimflüßigkeit, und der künftige Keim mit ſeinen Saamenlappen wird gegen die Zeit der Reife des Saamens hin, ganz ausgebildet und entwickelt in dieſem gefunden, oder die Keimflüßigkeit verhärtet, und der Embryo liegt ganz unentwickelt, in einigen Fällen gar nicht für das Auge unterſcheidbar, in dem Eiweiß verſchloſſen, aus welchem er ſich erſt beim Keimen in dem feuchten Boden entwicklet.

Beim Keimen dringt das kohlenſaure, mit Stickgas geſchwängerte Waſſer in die Keimgrube hinein, und es wird eine Art von Gährung erzeugt, bei welcher ſich kohlenſaures Gas und etwas Waſſerſtoff entwicklen. Die erſte Thätigkeit des in jenem Gährungs- (Verweſungs-) Prozeß erwachenden Lebens iſt das Entſtehen der Wurzelſcheide oder der warzenförmigen (zum Anſaugen dienenden) Erhöhungen, und hierauf das Hervortreiben des Würzelchens, welches bei den im Saamen vollkommner entwickelten Pflanzen (den Exorrhi-

zen oder Exogeen) ſchon in dieſem vorgebildet dalag, bei denen mit verhärtetem Eiweiskörper aber, (den Endorrhizen oder Endogeen) erſt aus den warzenförmigen Anſätzen der Wurzelſcheide entwickelt wird.

Bei den Pflanzen mit eigentlichen Kotyledonen (die ſogenannten Monocotyledonen haben großentheils eigentlich gar keine Kotyledonen) iſt ein Knoten die Gränze zwiſchen dem Pflänzchen und Würzelchen und zugleich der auf- und niederſteigenden Bewegung der Säfte. Die Kotyledonen nehmen Säfte aus dem Würzelchen auf und verarbeiten ſie, vermöge des Athmungsprozeſſes, zu welchem ſie durch die Oeffnungen der Oberhaut geſchickt ſind. Aus den Kotyledonen ſteigen die ſo bereiteten Säfte wieder hinabwärts zum Knoten, von da zum Pflänzchen.

Mit der Entwicklung des Pflänzchens beginnt denn von neuem der bereits beſchriebene Kreislauf des Pflanzenlebens, von der Wurzel bis zur Blüthe und Frucht, ſtets das Vielfache und Ausgedehntere vom Einfachen und Zuſammengezogenen ausgehend.

M. vergl. über alle Bemerkungen zu dieſem §. beſonders von S. 376 an, die ſchon erwähnten Grundzüge der wiſſenſchaftlichen Pflanzenkunde von A. P. de Candolle und K. Sprengel, ſo wie Sprengels Anleitung zur Kenntniß der Gewächſe I.

Syſtematiſche Anordnung und Phyſiognomik des Gewächsreiches.

§. 35. Schon eine anfängliche und kindliche Betrachtungsweiſe der Natur, hat die Gewächſe in Gras und ſaftige Kräuter, in Bäume, welche ihre Frucht bei ſich tragen und Lilien des Feldes abgetheilt, und ſcheinbar hiermit übereinſtimmend, hatte noch in neuerer Zeit Houttuyn eine natürliche Anordnung des Pflanzenreiches in Bäume, Sträucher und Kräuter, in Zwiebelgewächſe und Gräſer vorgeſchlagen. Es wird indeß, wenigſtens was den erſten Theil der Houttuyniſchen,

hierinnen nicht ſehr tief gründenden Eintheilung der Gewächſe betrifft, öfters eine ſolche von der meſſenden Menſchenhand gezeichnete Gränze ſchon von dem Einfluſſe des Klima's verwiſcht, und wir ſehen eine und dieſelbe Art von Gewächſen nach dem Pole hin als niedrige Staude am Boden kriechen, im gemäßigteren Erdſtrich aber zum hohen Baume erwachſen.

Bei jenem Entwicklungsgange, welchen die Wiſſenſchaft, und namentlich die wiſſenſchaftliche Betrachtungsweiſe und Klaſſification der Naturkörper genommen, ſehen wir das Einfältigſte und darum Wahreſte, womit ein urſprüngliches und kindliches Zuſammenleben mit der Natur am früheſten vertraut geweſen, erſt zuletzt, als endliches, letztes Ziel eines langen Herumirrens in fruchtlos künſtlichen Beſtrebungen erreicht werden. Es kann die Abmeſſung und Abtheilung des großen Tempels der Natur, von der Hand der wiſſenſchaftlichen Betrachtung, ſo lange dieſe nur auf den äußerlichen Durchmeſſer und Umfang, nicht auf das innere Wechſel-Verhältniß der einzelnen Theile Rückſicht nimmt, nicht anders als einſeitig und künſtlich ſeyn, denn es iſt das Maas eines Menſchen.

Niemand hat wohl jenes letzte Ziel des wiſſenſchaftlichen Anordnens der Pflanzen, welches zugleich ein durchgehendes Anerkennen der eigentlich innern Natur und Eigenſchaften ſeyn würde, lebhafter anerkannt, als der Erfinder des vollkommenſten und conſequenteſten künſtlichen Syſtems: Carl v. Linné. Er ſelber bekennt von ſeiner geiſtvollen, künſtlichen Anordnung: dieſelbe ſey nur ein Nothbehelf und müſſe überall der natürlichen Anordnung weichen, und eine ſolche natürliche Abtheilung des Gewächsreiches hat den trefflichen Mann noch in den letzten Tagen ſeines Lebens beſchäftiget, wo er dieſelbe bereits, nach dem neuerdings von de Condolle nach S. 465 wieder gebrauchten Bilde, mit

der Abtheilung einer Landcharte in Provinzen verglichen.

Es war die Zeit des Linné's einem eigentlichen, phyſiognomiſchen Erkennen und Ueberblicken des Pflanzenreiches noch nicht gewachſen, und wenn irgend ein künſtlicher Maasſtab, welchen der menſchliche Verſtand jemals an dieſes Gebäude gelegt, ſinnvoll und anpaſſend geweſen; ſo war es der des Linnéiſchen Zahlenſyſtems.

Allerdings mag wohl jene zergliedernde Herleitung der Zahlenverhältniſſe des Pflanzenreiches, und namentlich der Blüthe, vermöge welcher Eins nur zu Drei und Fünf fortſchreiten und jede andre Zahl als Verdoppelung oder Verkümmerung und Zuſammenſchmelzung betrachtet werden müßte, in gewiſſer Hinſicht (und vielleicht in einer ſehr tief gründenden) der Wahrheit nahe kommen: jene Anſicht, daß ſich zu dem einen entſtandenen Schraubengang oder Saftröhrchen zu beiden Seiten zwei neue geſellen, und mithin (in der einen Richtung, die wir uns als die magnetiſche, von Nord nach Süd gehende bezeichnen wollen) aus eins drei enſtehen, daß hernach, bei vollkommneren Gewächſen auch noch in der andern Richtung, die wir uns als die oſt-weſtliche bezeichnen wollen, noch zwei andre hinzukommen, und mithin aus zwei und drei fünf entſtehen. Es iſt jedoch die Natur witziger und vielſinniger als der wiſſenſchaftlich betrachtende Menſch, und es hat das öfters bei verwandten Formen ſich ſehr treu bleibende Zahlenverhältniß wohl noch eine tiefere Bedeutung, als bisher erkannt worden.

Was zuerſt die Zahl und Anordnung der Staubfäden betrifft, welche Linné zunächſt berückſichtigt; ſo iſt dieſe insgemein um ſo ſtandhafter und wichtiger, je geringer die Zahl iſt: mithin bei den Scitamineen, den Orchideen, den Gräſern, den Labiaten u. ſ., und es

iſt z. B. die Zahl der Staubfäden bei den Zwölfzahligen viel ſeltner beſtändig und unwandelbar, als bei den Sechs-zahligen.

Oefters wird die urſprüngliche Zahl, wie ſie ſich z. B. an den Kelchtheilen kund gegeben, durch Verviel-fachung an allen andern Theilen der Blüthe wieder ge-funden und wir zählen bei der Nymphaea alba vier Kelchtheile, viermal vier Piſtille, viermal fünf Korol-lentheile in zwei Reihen und viermal zwölf Antheren in vier Reihen.

Es iſt, unter andern auch von mir, an einem andern Orte die öftere Steigerung der Zahl, parallel mit jener der eigenthümlichen Kräfte der natürlichen Pflan-zenfamilien, vom Einfachen aufs Doppelte und Vierfache nachgewieſen worden, und es zeigt ſich z. B. von den Beerentragenden Gewächſen der fünften Linnéiſchen Klaſſe, (z. B. Ribes) zu jenen der zehnten Klaſſe, (z. B. Melastoma) bis zu jenen mit mehrmal zehn der zwölften Klaſſe (Icosandria) z. B. den Fruchtbäumen Prunus, Pysus u. ſ. eine auffallende Verwandtſchaft und Steigerung der Eigenſchaften.

Dennoch iſt die äußerlich ſichtbare Zahl der Säu-len und Baſen, ohne Berückſichtigung einer allgemeinen Symmetrie, hier nicht ausreichend, und es gehet, mit-ten durch das künſtliche, wie dies ein aufmerkſames Auge gar leicht bemerkt, ein natürliches Syſtem des Baues hindurch, welches das ſich ſelber verborgene Thier oftmals leichter und beſſer berückſichtiget, als der ſelbſtbewußte Menſch.

So ſehen wir die von Pflanzen lebenden Säug-thiere faſt ohne Ausnahme alle, zu der Familie der Hülſengewächſe, der Gräſer und der zuſammengeſetzten Blumen gehörigen Gewächſe verzehren, während der Stier alle zu der Familie der Rachenblüthigen und

Ehrenpreisartigen Gewächſe, das Pferd alle Kreuzblüthige, mithin die Gewächſe der 15ten Linnéſchen Klaſſe, alle unſere Pflanzenfreſſenden Hausthiere aber die meiſten zu der Familie der Solaneen gehörigen Kräuter unberührt laſſen. Jene Inſekten, welche auf der einen Art von Roſe gefunden werden, gehen ohne Ausnahme alle Arten dieſes Geſchlechtes an; eben ſo findet es ſich bei denen auf der einen Art von Weide lebenden: wie denn auch der Seidenwurm ohne Ausnahme die Blätter aller Arten des Geſchlechts der Maulbeerbäume genießt.

Oefters geht jedoch, ſelbſt bei den Inſekten, die Unterſcheidungsgabe des Inſtinktes nicht blos bis zu den Gränzen der Geſchlechter, ſondern ſogar der natürlichen, aus vielen Geſchlechtern beſtehenden Familien. So gehen z. B. die ſpaniſchen Fliegen alle Geſchlechter und Arten welche zu der Familie der Oleineen gehören an: zuerſt die Eſche, dann den Hartriegel, den Liguſter, den Syringenſtrauch, den Oelbaum. Eben ſo lebt auch der Liguſtervogel auf dem Liguſter, auf dem Hartriegel, dem Syringenſtrauch und der Eſche, der Kohlweisling und die Raupe von Papilio Daplidice auf den meiſten Cruciaten, ja die letztere ſogar auf der den Cruciaten nahe ſtehenden Reseda; Raupen, welche nur auf Astragalus glyciphillus zu leben gewohnt ſind, ſuchten, wenn ihnen die gewöhnliche Nahrung entzogen worden, aus einem Bündel von allerhand Blättern, zuerſt alle die heraus, welche zur Familie der Hülſengewächſe gehörten. Auch bei dem Verpflanzen in unſre Gegenden bemerkt man, daß Gewächſe, welche zu einem Geſchlecht oder zu einer natürliche Familie mit den bei uns häufig vorkommenden gehören, von ſolchen Inſekten, welche die einheimiſchen Stammverwandten verzehren, auch angegriffen werden, nicht aber, oder äuſſerſt ſelten der Stinkbaum (Sterculia) die Ginkgo, der Paternoſterbaum (Melia Azedarach) der Macquibaum (Ari-

stotelia Macqui) die Kölreuterie, der Tulpenbaum, die Dattelpflaume (Dyospyros).

Ein über die natürliche, innre Verwandtſchaft der zu einer und derſelben Familie gehörigen Gewächſe noch viele Aufſchlüſſe verſprechendes Gebiet, iſt auch jenes des Propfens und Oculirens: ſelbſt Schmarozer-gewächſe z. B. Loranthus, zeigen ſich häuſig nur auf nahe verwandten Arten, während freilich andre, wie Viscum, auf den Gewächſen der verſchiedenſten Fami-lien gedeihen.

Hat denn ſchon das Thier eine ſcharfe und ſichre Unterſcheidung der natürlichen Familien und Ordnungen, wie viel mehr wird dieſe der die innern Kräfte prü-fende Menſch anerkennen müſſen.

Di ebrechenerregende Kraft der Wurzel der unächten Ipekakuanha, einer Veilchenart, hatte die Forſchung auch auf die Wurzeln unſrer Veilchenarten geleitet und man fand in allen Brechen-erregende Wirkungen, ſo wie abführende Kräfte in den dem Rhabarber verwandten und ähnlichen Ampferarten und in den dem Scammo-nium nahe ſtehenden Windenarten; nährende Beſtand-theile wie im ägyptiſchen, in allen Arten von Arum.

Oefters haben Seefahrer, an einſamen Küſten, blos durch die Aehnlichkeit der äußern Form geleitet, heilbringende Arzneien und ſtärkende Nahrungsmittel in noch vorhin nie geſehenen Pflanzenarten aufgefunden: ſo Forſter auf den Inſeln der Südſee am Lepidium oleraceum, Labillardiere an einer Art von Kerbel; die Bewohner der vereinigten Staaten haben häufig an den, den nützlichen europäiſchen Gewächſen ähnlichen Formen auch ähnliche Kräfte und Eigenſchaften erfahren.

Es wird eine ſolche Uebereinſtimmung der äußeren Phyſiognomie mit den innern Eigenſchaften am meiſten

bei ſolchen arzneilichen Pflanzen gefunden, denen eine beſonders auffallende Wirkſamkeit eigenthümlich ſcheint. Die herrliche, Fiebervertreibende Kraft der Chinarinde wird nicht blos an der Rinde aller Arten von Cinchona, ſondern auch an jener der Pinkneya, welche zur Sippſchaft der Cinchonen gehört gefunden; die Würmertreibende Kraft, welche den verſchiedenen Arten von Beifuß eigenthümlich iſt, wird auch an den dieſem Geſchlecht nahe verwandten Matricarien, Achilleen und Tanaceten beobachtet; das Tragantgummi fließt aus mehreren dornichten Arten von Astragalus, das arabiſche Gummi aus mehreren Acacien, alle Malven ſind erweichend, die Cochlearien antiſcorbutiſch, die Gentianen fieberwidrig, Euphorbien ſcharf und purgirend, die Myrteen heilſam gegen Dyſenterie, die Rachenförmigen Blumen magen- und herzſtärkend, die Saamen der Doldengewächſe toniſch und reizend; alle Gräſer haben mehliche Saamen und Halme, ſind mit einem zuckerartigen Safte angefüllt.

Oefters iſt es, bei dieſer Uebereinſtimmung der innern Kräfte und Beſtandtheile mit der äußeren Phyſiognomie, umgekehrt auch möglich geweſen aus der Beſchaffenheit des Arzneimittels auf die äußere Geſtalt der Pflanze zu ſchließen, von welcher daſſelbe herkam, und es wurde, was ſich nachmals vollkommen beſtättigte, die damals noch unbekannte Pflanze, welche das Ammoniak-Gummi liefert, (das Heracleum gummiferum) von Decandolle für ein Doldengewächs erkannt, ſo wie jene Pflanze, von welcher das Sagapenum kömmt; während die Butter von Galam, allem Anſcheine nach einem Lorbeergewächs entſtammt, und ſchon die Fiebervertreibende Kraft dem Menyanthes ſeine Stelle bei den Enzianen, die giftige Eigenſchaft der Wurzel der Methonica, dieſer die ihrige bei den Colchiaceen anweiſen ließen. Eben ſo hat auch bereits in vielen Fällen, welche von jener Regel eine Ausnahme zu machen ſchienen, ein tie-

fer gehendes Forſchen gezeigt, daß manche Pflanzen, welche einer oberflächlichen Aehnlichkeit halber zu einer und derſelben Familie geſtellt geweſen, eben ſo wie ſie in ihren Eigenſchaften von einander abwichen, auch in ihrem Baue ſich entfernten. So iſt aus dem letzten Grunde neuerdings die Quaſſia von der Magnolia, Strychnos von den Apocyneen, Valeriana von den Dipſaceen getrennt, und wie ſich die Päonie im Bau von den übrigens Familien-verwandten Ranunculeen, der Pfeffer von den Urticeen entfernt, ſo nehmen ſie auch in ihren Eigenſchaften eine andre Richtung an.

Insgemein iſt es ein einzelnes Organ, ja ſogar ein einzelner Theil eines Organes, an welchem die ausgezeichnetere Eigenſchaft haftet. So iſt, wie bereits Juſſieu bemerkt, in den Saamenkörnern der Euphorbien und mehrerer anderer Pflanzen das Eiweiß ſüß und unſchädlich, und nur der Embryo ſcharf und purgirend. Daher darf die Eigenſchaft der Knollen der Kartoffeln mit den giftigen Eigenſchaften der Beeren mehrerer verwandter Solaneen, jene der Wurzel der gelben Rübe, nicht mit der der Blätter des Schierlings verglichen werden, und wenn ſich die aromatiſche Eigenſchaft, welche das Mark der Vanillenſchoote, die purgirende, welche das Mark der Caſſia und Tamarinde auszeichnen, jene bei andern Orchideen, dieſe bei andern Leguminoſen nicht finden, ſo liegt dieſes daran: daß dieſen das Mark, welches der Träger jener Eigenſchaften iſt, gänzlich abgeht. Nicht ſelten haben verwandte oder ähnliche Organe, auch wenn ſie bei Pflanzen von ſehr verſchiednen Familien vorkommen, auch ähnliche Beſtandtheile, z. B. die Knollen der Kartoffelpflanze, der Bataten, des Filipendels, der Erdmandel, der Erdartiſchoke, und wenn die Zwiebel der Coronarien bei äußerer Unähnlichkeit ähnliche Beſtandtheile und Kräfte mit dem Strunk der Palmen beweiſt; ſo zeigt dies, wie auch bereits S. 477 erwähnt worden, daß jene

Unähnlichkeit wirklich nur eine ſcheinbare, und die Zwiebel dem Strunk der Palme nahe verwandt ſey.

Selbſt in Fällen, wo der mehr oder minder feuchte, der mehr oder minder ſonnige oder bergige Stand verändernd auf die Eigenſchaften der Gewächſe einwirkt, ſehen wir das oben erwähnte Geſetz der äußern wie innern Familenverwandtſchaft darinnen ſich treu bleiben, daß eine und dieſelbe Art der Abänderung des Standortes, auch, und zwar auf dieſelbe Weiſe, abändernd auf die Kräfte nicht blos einer, ſondern aller Geſchlechter und Arten einer und derſelben natürlichen Familie wirkt. Im Allgemeinen wirkt der Kalkboden bei den meiſten Gewächſen vermehrend und günſtig auf die nährenden Eigenſchaften, insbeſondre aber wird bei allen Gattungen der Familie der Doldengewächſe, faſt auf gleiche Weiſe eine ungünſtige (giftigmachende) Einwirkung des feuchten Standortes auf die innern Eigenſchaften gefunden. Der gemeine Bärenklau (Heracleum spondylium) ſonſt unſchädlich, nimmt an naſſen Stellen und in regnigten Sommern eine giftige Beſchaffenheit an, eben ſo der gemeine Sellerie (Apium graveolens) wenn er, in ſeinem wilden Zuſtand, an ſumpfigen Plätzen wächſt. Daher ſind denn auch ſolche Geſchlechter von Doldenpflanzen, welche für gewöhnlich im Waſſer wachſen, wie Phellandrium aquaticum, Cicuta virosa, Aethusa cynapium u. ſ. auch immer mehr oder minder giftig, und es kommen überhaupt alle giftigen Doldengewächſe aus kalten und gemäßigten Himmelsſtrichen, während ſchon in unſern Gegenden ſolche Umbellaten, welche an trocknen, ſonnigen Stellen vorkommen, wie Angelica, Coriandrum, Anethum, und im allgemeinen alle in heißen Ländern wachſende, mehr oder weniger milde, aromatiſch und reizend ſind.

Es liegt auch hier, wie überall, das Heilmittel ganz nahe am Gift und das Heilſamſte wird bei ſeiner

ner Ausartung ſo wie durch falſches Maas der Anwendung zum Zerſtörendſten und Schädlichſten.

Sehr vortheilhaft wirket auf die höhere Entwicklung und Vollendung der meiſten Arzneikräfte der Pflanzen, der Stand auf hohem Gebirgsboden.

Auch das jüngere oder höhere Alter, ja ſelbſt die Jahreszeit wirkt vermindernd oder vermehrend auf die heilſamen oder giftigen Eigenſchaften der Gewächſe ein und manche vorhin eßbare Früchte der Palmen nehmen bei der Ueberreife ſchädliche Eigenſchaften an; die Wurzel der Zeitloſe iſt im Frühlinge ungleich giftiger als im Herbſte.

So wird wohl in keinem Gebiet der Natur der Werth und die Bedeutung einer wahren und ächten Phyſiognomik deutlicher erkannt, als in dem, in allen ſeinen innren und äußeren Richtungen offen und unverhohlen vor Augen liegenden Pflanzenreiche. Denn wie ſchon der ehrwürdige Oettinger (in ſeinem emblematiſchen Wörterbuche) ſagt: „die Pflanzen tragen ihre Sinnbilder und Deutungen aller Welt vor", — und Geruch, Geſchmack und Gefühl, ja ſelbſt Farbe deuten öfters ſehr merklich auf den innern Gehalt und die eigenthümlichen Kräfte hin.

Allerdings ſind die phyſiognomiſchen Regeln, nach welchen aus der äußern Geſtalt auf die innere Weiſe geſchloſſen werden könnte, noch bei weitem nicht ſcharf und feſt genug geſtellt, denn, wie wir ſahen, das Zahlenverhältniß der Theile, ſo tief gehend auch in andrer Hinſicht ſeine Bedeutung iſt, erfaſſet den Grund jener Uebereinſtimmung in den meiſten Fällen noch nicht. Es iſt daher ein glücklicher Gedanke geweſen, welchen ein Zögling aus der Schule des trefflichen Weiß gehabt, ſein an den Geſtalten der Kryſtalle geübtes und von Natur ſcharfes Auge, auf die Symmetrie der Blumen, welche

nach Oettingers Ausdruck der Geiſt der Gewächſe ſind zu richten.

Es wird ohnehin wohl jedem unbefangenen Auge, ſelbſt dann, wenn es nur oberflächlich mit dem Geſetz der Symmetrie der Kryſtallbildung bekannt iſt, eine gewiſſe Analogie nicht entgehen, welche zwiſchen dem äußern Umriß der Kryſtalle und der Blüthen ſtatt findet. Die in der Kryſtallwelt nach Seite 408 abgeſondert und für ſich ſtehenden 6 und 3 und 3 gliedrigen Syſteme, ſcheinen ſehr deutlich den ſogenannten Monocotyledonen des Gewächsreiches zu entſprechen, die oberſten Familien der Dicotyledonen, in denen die Zahl Fünf (vielleicht erinnernd an das Pentagonaldodecaëdriſche Syſtem der Kryſtalle) vorherrſcht, und die Neigung zur ſymmetriſchen, nach allen Richtungen gleichmäßigen Kugelgeſtalt, dem homoſphäroëdriſchen, die Pflanzen mit regelmäßig viertheiliger z. B. trichterförmiger Blume den viergliedrigen u. ſ. w.

Deutlich kann man auch an der Stellung der Blüthentheile jenes oben erwähnte Verhältniß von umſchriebenen und eingeſchriebenen Geſtalten ſehen. Die Antheren wechſeln in der Stellung ſehr oft mit den Corollenblättern, dieſe mit den Kelchblättern ab; ſo daß man, wenn man von der Baſis des einen Blüthenblattes zu der eines andern, und ſo zu allen Linien zöge, und daſſelbe beim Kelche, ſo wie bei den ganz im Innren ſtehenden, (z. B. 5) Antheren thäte, Figuren, z. B. Fünfecke, eins im andern entſtehen ſehen würde, wovon die Flächen des einen dahin träfen, wo die Ecken des andern ſtehen.

Der gewöhnlichſte Fall des Wechſelverhältniſſes der Stellung iſt der, wo die Staubfäden vor den Kelchtheilen ſtehen und mit den Corollentheilen und den Fruchtflächen abwechslen. Seltner kommen die Beiſpiele vor, wo die Korollen und Kelchtheile vor einander ſtehen, und die Staubfäden damit abwechslen,

oder wo die Staubfäden und die Korollentheile vor einander ſtehen und mit den Kelchtheilen abwechslen, nie aber ſo viel man bis jetzt weiß, ſieht man die Fruchtfächer, die Theile der Corolle und des Kelchs, alle gerade von oder hinter einander ſtehen.

Insgemein, um das oben erwähnte Bild der Umſchreibung und Einſchreibung zu brauchen, iſt die äußerliche, umſchreibende Geſtalt, welche die Theile des Kelches zuſammen genommen bilden, einfacher, und zeigt weniger Seiten als die inneren, umſchriebenen, der andern Theile; jene bilden 3 oder 4 oder 5 ſeitige Figuren um 6 um 8 um 10 ſeitige innere, wovon freilich öfters mehrere Theile, z. B. 3, 4 u. ſ., weil ſie in einer Linie ſtehen, nur für eine Seitenfläche zählen und mithin auch nur eine Figur von derſelben Zahl der Flächen bilden, wie der äußere Kelchumriß. Es findet jedoch dieſes Fortſchreiten vom Einzahligen aufs Mehrzahlige von auſſen nach innen, nur bis zu den Antheren hin ſtatt, und es ſtehet z. B. öfters ein dreiſeitiger Fruchtknoten, regelmäßig umſchrieben in der mehrſeitigen Figur, welche die andren, äußerlicheren Blüthentheile bilden.

Freilich wird man gar oft, auch an einer und derſelben Pflanze, z. B. den unregelmäßigen Umriß in den regelmäßigen übergehen ſehen. Steht z. B. eine Blume allein an der Spitze eines Triebes, wo ihrer Entwicklung keine andre hinderlich iſt, ſo wird ſie immer regelmäßig ſeyn, ſelbſt dann, wenn ſie zu einer Familie mit unregelmäßigen Blüthen gehört. So haben Parnassia und Sauvagesia, deren Blumen allein ſtehen, regelmäßige Geſtaltung, obgleich ſie zu den Reſedeen mit unregelmäßigem Umriß gehören. Eben ſo Asarum, obgleich es zu den ſonſt unregelmäßigen Ariſtolochien gehört. Selbſt bei den Rachenblüthigen oder Labiaten erſcheinen die Blumen, welche an der Spitze der Triebe ſtehen, zuweilen regelmäßig, z. B. bei Teucrium campanulatum und bei einigen Arten von Galeopsis. An den Umbellaten,

Aggregaten und den zuſammengeſetzten Blumen, ſind die Centralblumen regelmäßig, die am Rande ſtehenden unregelmäßig.

Auf dieſe Weiſe wird öfters die nahe Verwandtſchaft mancher Familien, bei ſcheinbar ſehr verſchiedenartigem Umriß begreiflich, z. B. der Labiaten mit den Perſonaten u. ſ. w.

In jedem Falle wird es am Pflanzenreiche und ſeinen Geſtaltungen noch am leichteſten erkannt, daß das hier zuerſt zum Leib gewordne Leben, der Natur des Lichtes nahe verwandt ſey; denn wenn uns die vielfältigen Flächen der Kryſtalle gleich dem künſtlichen Orientiren eines Gebäudes nach den Weltgegenden erſcheinen, welche das vorüberwandelnde Licht in den verſchiedenen Stunden des Tages auf ſeinem Laufe beſucht, ſo wird dagegen die durch Zeugung zu Zeugung, von Tag zu Tage, nach innerlich ſich bewegenden Kräften vorüberziehende Geſtalt der Blumen dem wandelnden Lichte ſelber ähnlich gefunden, welches die verſchiedenen Stunden und Regionen des Tages belebt und beherrſcht.

Pygmalions Statue lebet von ſelber auf, wenn dem ſtarren Geſtein die ganz ähnliche Geſtalt gegeben, und in der ächten und wahren Magie, führet die Nennung des Namens alsbald den lebendigen Geiſt herbei.

Wie das ungeborene, noch nicht frei und ſelbſtſtändig in den Kreis des Lebens hervorgetretene Thier, als ein abhängiges Gefäß der Lebenskräfte erſcheinet, welche vom Leibe der Mutter ausgehen: ſo iſt das ganze Pflanzenreich die noch in der Tiefe des gebährenden Lebensgrundes ſchlummernde Wurzel, aus welcher ſich nachmals die höhere Stufe des Lebens, — im Thiere — zum wachen Daſeyn erhebet. Es ſtehet dieſe Kindheit des Lebens, der urſprünglichen, von oben ausgehenden Quelle näher, als das ſchon zur eigenthümlicheren und unabhängigeren Richtung wandelnde Weſen des Thieres.

Die Pflanzenwelt, ihre ſtillen, verlangenden und Lebenempfangenden Wurzeln in ſchlummernder Befangenheit, als eigentliche Wurzel nach unten, und als Stamm und Zweig und Blüthe nach oben ausſtreckend, erſcheinet als ein klarer Spiegel jener oberen Zeiten und Monden und Tage, welche an dem Hauſe des Todes vorüberwandeln, und ihre belebenden Strahlen hereinſenden in dieſe bereiteten Gefäße der Nahrung und Stärkung und Heilung.

Es iſt ein ſtilles, ruhendes, klares Gewäſſer, in welches die mannichfachen Sterne von oben ihren klaren, ſpieglenden Schein geben, und welches das empfangene Licht faſt unverändert wieder giebt, während die umher ſtehenden, feſten Körper, jeder nur nach dem inwohnendem Maaße der Empfänglichkeit, das herabſtrahlende Licht aufnehmen und von ihm berührt werden; die Thierwelt ſchon mehr nur gleich einem willkührlicher ſich öffnenden und verſchließendem Auge.

Die meiſten und kräftigſten Nahrungsmittel und Heilmittel giebt das ſtille, ruhig empfangende Pflanzenreich.

Wie ſich das Durchſichtige, z. B. die klare, das Licht der Sonne hindurchlaſſende Atmoſphäre, zum ſelber, in der nächtlichen Dunkelheit, phosphoreszirenden oder leuchtendem Körper verhält; ſo die Pflanzen, zur Thierwelt. Es erſcheinet die Thierwelt in ihren erſten Anfängen gegen der hehren, lieblich vollendeten Pflanzenwelt, wie ein armſeelig, und dennoch ſelbſtſtändig irdiſch leuchtendes Licht, deſſen Strahlen erwachten als die dunkelnde Nacht der hehren Sonne beraubt worden.

Bem. Die trefflichſten Grundzüge einer in dieſem §. erwähnten Phyſiognomik des Gewächsreiches, welche eine faſt durchgehende Uebereinſtimmung des äußern Baues mit den innern Eigenſchaften nachzuweiſen ſuchet, finden ſich wohl bis jetzt in Aug. Pyr. de Candolle's Verſuch über die Arzneikräfte der

Pflanzen, verglichen mit den äußeren Formen und der natürlichen Klaſſeneintheilung derſelben. Nach der zweiten franzöſiſchen Auflage überſetzt und mit (reichen) Zuſätzen verſehen von K. J. Perleb. Aarau 1818. Aus dieſem Werk iſt ein großer Theil des Inhaltes des vorhergehenden §. genommen.

Der oben erwähnte Aufſatz: Wackernagels Verſ. einer wiſſenſchaftlichen Blüthenlehre, findet ſich in Kaſtners Archiv auf 1825.

Um hier einſtweilen hinzuſtellen, was ſich für dieſe Andeutungen zu einer Phyſiognomik und Geſchichte der Natur, im Gebiet des Pflanzenreiches für jetzt geben läßt, wollen wir hier die Phyſiognomik und Eigenſchaftslehre der natürlichen Pflanzenfamilien nach den beiden trefflichen Meiſtern: de Candolle a. a. O. und Sprengel (in ſeiner Anleitung zur Kenntniß der Gewächſe) geben.

Bei einigen wichtigeren Familien und Geſchlechtern iſt die Zahl der Arten, nach dem in ſeinem Maaße für die erſten 23 Linnéiſchen Klaſſen doch vollſtändigen Syſtem von Perſoon angegeben, obgleich dieſes Syſtem im Ganzen kaum die Hälfte der bisher bekannten Arten der phanerogamiſchen Gewächſe enthält, indem z. B. bei Römer nnd Schultes die erſten 5 Klaſſen 12832, bei Perſoon nur 6270 Arten umfaſſen. überhaupt Perſoon nur 21500, Steudel in ſeinem Nomenclator ſchon 39684 Arten von Phanerogamen zählt.

Kurze Ueberſicht über die Hauptformen und Familien des Gewächsreiches und ihre Eigenſchaften.

I. Pflanzen mit augenfällig deutlicher Entwicklung des Geſchlechtsgegenſatzes, und mit einem zum Theil ſehr vollkommen gebildeten Embryo in der Frucht, dabei mit Schraubengängen in concentriſchen Ringen und einem ſchwankenden Zahlenverhältniſſe der Blüthentheile: Dicotyledonen oder Exogenen.

A. Mit doppelter Blumenhülle, und Blüthen, an deren Theilen die Zahl Fünf vorwaltet.

A) Die Theile der Blüthenkrone mehr oder minder frei ſtehend.

1) Roſaceen. Zeigen eine hohe Symmetrie der Theile und erinnern in der Stellung und Entwicklung ihrer Blüthentheile, an das homoſphäroëdriſche Syſtem der Kryſtalliſationen, entſprechend am meiſten der Kugelform. Derſelbe Gegenſatz, der in den Edelhartſteinen, z. B. dem Demant, Corund u. ſ. die höchſte Stufe ſeiner Entfaltung erreicht und den höchſten Grad der Härte begründet, erreicht auch hier, als Gegenſatz des Geſchlechts, ſeine höchſte Entwicklung, wie ſich dies nicht blos an den ſehr vollkommen ausgearbeiteten, zahlreichen Antheren und Piſtillen, ſondern noch mehr an der Bildung der Frucht zeigt, in welcher der Embryo (bei einigen aufrecht, bei andern umgekehrt ſtehend) ſo ausgebildet iſt, wie in keiner andern Pflanzenfamilie, der Eiweiskörper aber ganz verſchwunden und in den Embryo aufgenommen. Bei vielen Arten ſind die Saamenkapſeln oder Nüſſe, in eine fleiſchige Hülle (als Apfel oder Steinfrucht) eingeſchloſſen. Jener Blüthentheil, der an der Blüthe dem belebteſten Theile des Stammes — der innern, Gefäße führenden Rinde — entſpricht: der Kelch, iſt in dieſer Familie am meiſten entwickelt, und aus ihm entſtehen, da er einen corolliniſchen Ueberzug hat, die Corollenblätter und Antheren. Die vielen, oft über 100 gehenden Antheren, erinnern, eben durch ihre Menge, an die Vielzahl der Flächen, die ſich an den Geſtalten des erſten Kriſtalliſationsſyſtemes zeigen. Die Roſaceen erſcheinen häufig in Baum- oder Strauchgeſtalt.

Dieſe in ihrem phyſiognomiſchen Charakter ſo übereinſtimmende Familie, zeigt auch in ihren innern Eigenſchaften und Arzneikräften dieſelbe Uebereinſtimmung. Sie iſt durchgängig, in Wurzel, Rinde, Blättern, und bei jenen Arten, wo der Kelch mit der Frucht verwachſen iſt auch in der Frucht — wenigſtens doch vor der Reife — voller adſtringirenden Stoffes, giebt daher gute Mittel gegen Fieber, Dyſenterien, ſo wie auch Material zum Gerben. Bei ſolchen Früchten, wo die Fruchtknoten frei ſtehen, z. B. bei der Kirſche, Erdbeere, Himbeere u. ſ. findet ſich ſtatt des adſtringirenden Stoffes Zucker und Säure. Zuweilen, wie bei den Wurzeln der Spiraea trifoliata, bei der Rinde der Ludea heterophylla, iſt der adſtringirende Stoff zugleich mit einer brechenerregenden Eigen-

ſchaft verbunden. Endlich ſo zeigt ſich noch als Beſtandtheil bei mehreren Arten dieſer Familie, die auch im thieriſchen Blute enthaltene Blauſäure, namentlich in den Kernen, den Blättern und der Rinde mehrerer Steinobſtarten (ſelbſt in der Rinde des Prunus padus) aber auch in den Früchten und Blättern der Amygdaleen, z. B. der Pfirſichen und der wilden (bittern) Mandel, während die Frucht der angeblich von jener abſtammenden ſüßen Mandel, wenigſtens eine ſchwach narcotiſche Wirkung beſitzt.

Es gehören hieher a) die Roſaceen im engern Sinne, enthaltend die Gattung Rosa. Die 45 Arten, welche Perſoon von dieſem Geſchlecht anführt, gehören ſämmtlich der (kälteren wie der wärmeren) temperirten Zone der nördlichen Halbkugel der Erde an. Und zwar vorzüglich der öſtlichen Halbkugel, denn das nördliche America hat nur ⅕ (fünf) der angeführten Arten, Europa 27, Aſien (dieſes zum Theil bis an die heiße Zone) 12.

b) Sanguiſorbeen. Enthält die Gattung Sanguisorba mit 4, Poterium mit 6, ſämmtlich auf der nördlichen, Ancistrum mit 5, Polylepis mit 1, Cliffortia mit 22, Margyricarpus mit 1 ſämmtlich auf der ſüdlichen Halbkugel einheimiſchen Arten, während die fünf Arten des Geſchlechts Agrimonia, ſo wie die 4 von Sibbaldia der nördlichen, von den 6 Arten der Alchemilla zwei der ſüdlichen Halbkugel angehören.

c) Potentilleen: Potentilla hat (bei Perſoon) 54, Tormentilla 2, Geum 15, Dryas 2, Comarum 1, Waldsteinia 1, Fragaria 7, Rubus 43, Dalibarda 3 Arten, von denen allen die Mehrzahl der nördlichen Halbkugel angehört.

d) Spiräen: Spiraea mit 22, Suriana mit 1 Art.

e) Pomaceen. Das Geſchlecht Pyrus enthält 12, ſämmtlich auf der nördlichen Halbkugel einheimiſche Arten, wovon nur 2 dem nördlichen America, die andren Aſien und Europa angehören. Sorbus enthält 8, Cydonia 2, Mespilus 5, Crataegus 32, meiſt auch der nördlichen Halbkugel angehörigen Arten, denn nur von den großentheils in America wachſenden

Arten von Crataegus, verbreiten ſich einige bis auf die ſüdliche Halbkugel (z. B. Peru).

f) Amygdaleen. Auch die 5 Arten der Gattung Amygdalus, ſo wie die 35 von Prunus mit Ausnahme von zweien, die 3 Arten von Armeniaca, die 2 von Chrysobalanus und 2 von Acia gehören der nördlichen Halbkugel an.

g) Bloße Uebergangsformen, welche ſich an dieſe Familie anſchließen: ſind Vauquelina mit einer Kapſel, Hedicrea mit fibröſer Steinfrucht, Prockia und Trilix, mit einer Beere, Homalium mit einer Kapſel, ſo wie Kunzia mit einer Balgfrucht, Petrocarya mit einer Steinfrucht, Ludia mit einer Beere, ferner Bartonia, Cephalotus, Eucryphia, Phoberos, Grangeria, Antidesma, Robinsonia, Hirtella.

Die meiſten in dieſer Familie ſtehenden Geſchlechter gehören in die zwölfte Linne'iſche Klaſſe; doch ſtehen Sanguisorba, Alchemilla in der 4ten, bei Ancistrum zeigen ſich 2, 4, auch 5 Staubfäden, Margyricarpus hat 2, Sibbaldia und Hedycrea ſchon 5, Spallanzania 8, Gillenia 10, Acia und Agrimonia meiſt 12 Staubfäden, und Polylepis ſo wie Ludia ſtehen wegen der Art der Anfügung ihrer zahlreichen Staubfäden in der 13ten Linne'iſchen Klaſſe, während Poterium, Cliffortia und Antidesma getrennten Geſchlechtes ſind.

2) Die Melaſtomeen, ſind baum- oder ſtrauchartige Gewächſe aus tropiſchen Gegenden. Die meiſten hieher gehörigen Geſchlechter und Arten haben 10 dem Kelch eingefügte Staubfäden, tragen ſaftige, eßbare, vom Kelch umkleidete Beeren, deren einige z. B. Tococa guyanensis einen tintenſchwarzen Saft enthalten. Die einander gegenüberſtehenden, fleiſchichen Blätter, ſo wie der Saft der Beeren von einigen Arten, ſcheinen einen adſtringirenden Saft zu enthalten, daher man auch mit dem Saft der Mel. alata und succosa in Guyana Wunden auswäſcht.

Hieher gehören Melastoma, mit 10 (auch zuweilen 8) Staubfäden. Von dieſem Geſchlecht zählt Perſoon 114, meiſt in Südamerica einheimiſche Arten. Die Geſchlechter Rhexia, ſo wie Pythagorea mit vorherrſchend 8 Staubfäden (auch 10)

und einer 4 fächrigen Kapſel, enthalten, jenes 29, dieſes 1, ebenfalls meiſt in Südamerica einheimiſche Arten, Tristemma hat 1, Miconia 3, Meriania 2 Arten, mit vorherrſchend 10 Staubfäden; Blakea mit 3, Valdesia und Axinaca jede mit 2 ſüdamericaniſchen Arten, gehören unter die 12te Linneiſche Klaſſe. Die Frucht iſt bei den erſteren eine Beere.

3) Die Myrteen. Auch hier ſind die Antheren auf dem corolliniſchen Theile des krugförmigen Kelches eingefügt, die Frucht iſt eine untere: Beere, Steinfrucht oder Kapſel. Auch dieſe Familie iſt, wie die der Roſaceen, ausgezeichnet durch große (gerundete) Symmetrie der Form und durch angenehmen Geruch. Auch ſie enthält Bäume und Sträucher aus der gemäſſigten und warmen Zone, meiſt der nördlichen Halbkugel, deren Blätter und Rinde an aromatiſchem Oele reich iſt, und zugleich an einem adſtringirenden Stoffe.

Das aromatiſche Oel iſt meiſt in kleinen, durchſichtigen Bläschen der Blätter, Kelche und in der reiferen Frucht enthalten, der adſtringirende Stoff in der Rinde, in der Wurzel, und in der unreifen Frucht. Jenes z. B. als Cajeputöl in der Melaleuca Cajeput und M. leucadendrum, als Nelkenöl in den Kelchen der Gewürznägelein, die faſt ⅕ ihres Gewichts davon enthalten, und als Myrtenöl in den reifen Beeren der Myrte; dieſer (der zuſammenziehende Stoff) hauptſächlich in den neuerdings auch als Chinaſurrogat empfohlenen Schaalen des Granatapfels und einer Menge Rinden und unreifen Früchten von Myrtus, Eugenia, Eucalyptus. Die Blätter mehrerer Arten von Myrteen, Leptospermum u. ſ. dienen als Thee. Eßbar und angenehm ſchmeckend ſind die Früchte der Jambuſen (Eugenia jambos und malaccensis), ſo wie mehrerer anderer Eugenien, Myrten (M. ugni und pimenta) Pſidien (Psydium pyriferum und pomiferum) und des Granatapfelbaumes.

Uebrigens gehören hieher: a) von Gattungen mit fleiſchigen Früchten (Beeren, Aepfeln oder Steinfrüchten) Myrtus, mit 31, Eugenia mit 51, Psidium mit 8, Punica mit 1, Calyptranthes mit 8, Careya mit 1? meiſt nur zwiſchen den Wendekreiſen oder doch in der wärmeren temperirten Zone

beider Erdhälften und Halbkugeln einheimiſchen Arten. Die Corolle iſt bei Eugenia und Careya 4 blättrich, bei den andern 5 blättrich. Sie haben ihre Stellung in der 12ten Linneiſchen Klaſſe. b) Von Gattungen mit Kapſeln: Leptospermum mit 15, Metrosideros mit 18, außer mehreren neuen, beſonders neuholländiſchen, Melaceuca mit 12, Philadelphus mit 2, Fabricia mit 2, Eucalyptus mit 12, Lecythis mit 9, Gustavia mit 2 Arten. Alle hier genannten Geſchlechter ſteben im Syſtem bei den Icoſandriſten des Linné; nur Lecythis in der 13ten, Gustavia in der 16ten Klaſſe.

4) Die Combretaceen enthalten in ihrer Rinde adſtringirende Stoffe, wie Bucida Buceras; ein gute Firniße bildendes Harz, wie Terminalia vernix, von welchem der chineſiſche Firniß kommt, T. Benzoin, der ein Benzoëartiges Harz giebt. Der Mandelartige, eßbare Kern mehrerer Terminalien enthält ein fettes, dem Ranzigwerden wenig unterworfenes Oel, während das Fleiſch der Frucht, die zum Theil unter dem Namen der Myrobalanen begriffen wird, Purgiren erregt. Combretum hat 8 auch 10 Staubfäden, eine 4 bis 5 blättrige Corolle.

5) Die kleine Familie der Loaſeen enthält rauchbehaarte, meiſt ſüdamericaniſche Gewächſe, deren Blätter beim Berühren zum Theil brennende Empfindung (wie Neſſeln) erregen. Die Blumen haben Aehnlichkeit im Bau mit der 6ten und 7ten Familie. Es gehören dahin die Geſchlechter Loasa mit 13, Mentzelia mit 2 und Turnera mit 9 Arten, die beiden erſten mit vielen, die letzte mit 5 Staubfäden.

6) Die Cereen oder Nopaleen, ſind fleiſchige, im Alter holzartige, meiſt bündlich-ſtachliche Gewächſe. Bei den Melocactis iſt der Stengel kugelartig und ſtachlich, bei den Cereis erectis bildet er einen aufrechten, eckigen, bei Opuntia einen gegliederten Stengel, bei Pereskia wirkliche Blätter. Die Gewächſe dieſer Familien ziehen meiſt wenig oder keine Nahrung aus dem Boden, ſie bekleiden daher in Südamerica wüſte Sandſtrecken, machen (ſeitdem C. ficus indica nach Sizilien verpflanzt worden) ſelbſt die ſtarrſten, und unfrucht-

barſten Lavafelder des Aetna urbar, indem ſie, wenn man nur ein einziges Blattglied in eine Lavaritze ſteckt, ſehr ſchnell aufwachſen und ihre faulenden Theile dann Dammerde bilden. Die Frucht der meiſten Arten iſt eßbar und in heißen Ländern durch ihre angenehm kühlende, wäßrige Eigenſchaft bekannt. Sie theilt dem Urin eine blutrothe Farbe mit, eben ſo wie der Saft der Opuntienblätter dem Coccus Cacti die cochenillrothe. Mehrere Arten von Melocacten, oft 10 Zoll im Durchmeſſer haltend, gewähren dem Vieh in waſſerleerer Wüſte einen Labetrunk. Das Holz aller Gewächſe dienet bei mehreren Arten zu Dachſchindeln, Rudern, Brennmaterial. Dieſe Familie hat ihre urſprüngliche Heimath in America, wo ſie meiſt zwiſchen den Wendekreiſen, jedoch nördlich wie ſüdlich vom Aequator etwa bis zum 40ſten Grad gefunden wird. Es gehört dahin das Geſchlecht Cactus mit folgenden Unterabtheilungen: Melocactus mit 4, Cereus mit 11 aufrechten, 5 kriechenden, Opuntia mit 9, Pereskia mit 2 Arten. Sie ſtehen in der 12ten Linnéiſchen Klaſſe. Blüthenblätter und Staubfäden ſind ſehr zahlreich.

7) Die Groſſularien, enthaltend das Geſchlecht Ribes, ſtunden ſonſt bei den Cereen, und durch Pereskia — die americaniſche Stachelbeere — findet ſich ein wahrhafter Uebergang von Cactus zu Ribes. Die Blüthe bei letzterem Geſchlecht hat einen 5theiligen corolliniſchen Kelch, 5 Corollenblätter und 5 dem Kelch eingefügte Staubfäden. Die Frucht ſtimmt in der Wirkung (auch in äußerer Art) ſehr mit jener der Cacten überein, iſt kühlend und wäßrig. R. rubrum hat ſeinen eigenthümlichen Geſchmack von Drüſen, die auf ſeinen Beeren und Blättern ſitzen. Die Beere dieſer Art wirkt jedoch demohngeachtet diuretiſch, heilſam in Gicht und Bräune. Die Gattung Ribes hat 30 Arten, wovon viele, ſowohl in America als auch in Europa und in Sibirien noch jenſeits dem 60ſten Grad der Breite gedeihen, einige jedoch auch auf den Gebirgen von Peru und Chili wachſen. Dieſe Familie iſt mithin für die kalte Zone der nördlichen Halbkugel Repräſentant der vorhergehenden: der Cereen.

8) Die Meſembryanthemen, welche zu der Familie der Aizoiden (Spr.) oder Ficoiden (de Cand.)

gehören, ſind dagegen Stellvertreter der Cereen auf der ſüdlichen Halbkugel, beſonders aber in den ſüdlichen Gegenden von Africa. Sie haben, wie überhaupt die Ficoiden, deren allgemeine Heimath die ſüdliche, temperirte Zone iſt, fleiſchige, viel Waſſer enthaltende Blätter, daher wird Sesuvium portulacastrum auf den Antillen, Mesembryanthemum edule am Cap und in Neuholland, Tetragonia expansa auf Neuſeeland gegeſſen. Die meiſten hierher gehörigen Pflanzen haben überdies vollkommen gebildete, ſalzige Beſtandtheile, dienen daher, beſonders wenn ſie am Meeresufer wachſen, zur Bereitung der Soda, ſchwitzen ſogar, wie Reaumuria vermiculata, ſalzſaures Natron und ſalpeterſaures Kali aus. Mes. nodiflorum wird zur Bereitung des Saffians benutzt, M. crystallinum wirkt heilſam gegen Keuchhuſten. Dahin gehören a) von ſolchen, deren Frucht eine obere iſt: Aizoon, (mit 5 getheiltem Kelch, keiner Corolle und etwa 15 auf dem Kelch eingefügten Staubfäden) enthält 10, Sesuvium 3, Glinus (mit 12 Staubfäden) 2, Reaumuria 2 Arten. b) Von ſolchen, deren Frucht eine untere iſt: Mesembyanthemum mit 86, Tetragonia mit 8 Arten. Nur Glinus gehört in die 11te, Reaumuria in die 13te, die andern alle in die 12te Linnéiſche Klaſſe.

9) Die Sedeen oder Craſſulaceen, zeichnen ſich ebenfalls durch fleiſchige Blätter aus und durch einen regelmäßigen Bau der Blüthe. Die Kräfte ſind kühlend, ſchwach zuſammenziehend zum Theil auch ſtark reizend, wie bei S. acre, welches gegen Scorbut, Krebs, ja innerlich gegen Epilepſie gebraucht worden. Auch S. telephium, obgleich es wie S. reflexum und album jung als Sallat gegeſſen wird, iſt etwas ſcharf: Sempervivum tectorum und mehrere Arten von Sedum enthalten apfelſauren Kalk (mit überſchüßiger Säure). Die Wurzel der Rhodiola rosea (Sed. ros.) riecht angenehm. Die meiſten Arten ſind in den wärmeren temperirten Zonen, beſonders der öſtlichen Halbkugel zu Hauſe und mehrere gedeihen zwiſchen den Wendekreiſen. Hieher gehören: Sedum mit 41, Sempervivum mit 13, Cotyledon mit 23, Calanchoe (Verea) mit 6, Crassula mit 74, Tillaea mit 9 Arten, Septas mit 1. Bei aller ſonſt ſo großen Regelmäßigkeit im Bau der Blü-

thenkrone und bei der großen Uebereinſtimmung des Saamens findet man in dieſer Familie eine überaus große Verſchiedenheit in der Zahl der Blüthentheile. Crassula hat 5 Staubfäden und einen 5 theiligen Blüthenbau, Septas einen 7 theiligen, Calanchoë einen 4 theiligen und 8 Staubfäden, Sedum und Cotyledon haben wieder 5 theiligen Bau (10 Staubfäden), Sempervivum 6 theiligen (12 Staubf.)

10) Die Portulaceen. Unter ihnen geben Portulaca und Claytonia ein ſchmackhaftes, kühlendes Gemüſe. Erſtere hat roh einen etwas ſcharfen Geſchmack, die Theile der andern Arten ſind geſchmack- und geruchlos. Dahin gehören Portulaca mit 6, Talinum mit 16, Portulacaria mit 1, Claytonia mit 4 Arten. Die beiden erſteren Geſchlechter ſtehen in der 12ten, die beiden letzten in der 5ten Linne'iſchen Klaſſe. Auſſerdem gehören hierher: Montia, Cypselea, Telephium, Corrigiola, Trianthema, Limeum, Neurada, Gisekia.

11) Nach den Portulaceen, ſetzt de Candolle die Paronychien (z. B. Herniaria, Poronychia, Scleranthus) mit ſchwach abſtringirenden Kräften; bei Sprengel ſtehen dieſelben unter den Chenopodeen, wovon ſpäter.

Die 6 zuletzt erwähnten Familien, bilden allerdings, was einige Hauptzüge im äußeren Habitus betrifft, eine fortgehende Reihe, bei welcher jedoch der Charakter der Roſaceen am Bau der Blüthe immer undeutlicher wird. Deutlicher gehören wieder, rückſichtlich des Baues der Blüthen zum Bildungsſyſtem der Roſaceen:

12) Die Caryophylleen. Mit röhrigem Kelche und 10 Staubfäden, welche meiſt abwechſelnd auf dem Fruchtboden und auf der Baſis der Corollenblätter ſtehen. Einige, wie Saponaria, enthalten ſeifige Beſtandtheile mit Extraktivſtoff, Arenaria peploides bildet, der Gährung unterworfen, einen Brei, der in Island genoſſen wird. Hierher gehören Dianthus mit 40, Gypsophila mit 14, Saponaria mit 9, Silene mit 88, Cucubalus mit 9, Drypis (nur 5 Staubf. zeigend) mit 1, Agrostemma mit 4, Lychnis mit 10 Arten.

Durch tiefer getheilten Kelch unterſcheiden ſich: Stellaria mit 21, Arenaria mit 52, Cerastium mit 25, Cherleria mit 1, Spergula mit 9, Hydropityon mit 1, Bergia mit 2 Arten.

Vier und acht Staubfäden und einen 4 theiligen Blüthenbau zeigen: Sagina, Buffonia und Moehringia. Einen 5 theiligen Kelch, keine, oder eine ſehr kleine Corolle und meiſt 3 Staubfäden, haben die gleichfalls von Sprengel hieher geſtellten Geſchlechter: Mollugo, Löflingia, Queria, Micropetalum, Minuarta, Pharnaceum. Ueberdies reihet Sprengel noch als Uebergangsformen hier an: Mollia, Vellezia, Linum, Radiola, Banffya, Lechea, Polypremum, Elatine, Polycarpon, Ortegia, Holosteum. De Candolle jedoch reihet, als eine beſondre kleine Familie, an die Caryophylleen:

13) Die Lineen, nützlich und bekannt durch die feſten Faſern (Saftgefäße) ihrer Rinde, durch die erweichende und ſchmerzſtillende Kraft ihrer öhlicht-ſchleimigen Saamen, und die purgirende Kraft der Blätter des Linum catharticum, ſo wie des peruaniſchen L. selaginoides. Das Geſchlecht Linum hat 36 Arten, wovon zwar der größeſte Theil in Europa und Aſien gefunden wird, einige jedoch auch in Africa bis zum Cap, mehrere in America (Braſilien, z. B. das L. aquilinum) ja die eine Art — das L. monogynum, ſogar in Neuſeeland vorkommen.

14) Die Jonidien, oder Violaceen, welche, bei einer großen äußeren Unähnlichkeit dennoch wegen der anderweitigen Uebereinſtimmung (durch 5 blättrigen Kelch, 5 blättr. Corolle, ihre 5 Antheren und den Bau der Kapſel) von Sprengel und de Candolle neben die Lineen geſtellt werden, beſitzen ſämmtlich, mehr oder minder, in ihrer Wurzel Brechen- und Purgiren erregende Kräfte. Hieher gehören das Geſchlecht Viola mit 47, Pombalia oder Jonidium (wo die Blume nicht umgekehrt ſteht) mit 8 Arten, unter denen V. Ipecacuanha und parviflora, außer dieſem die Geſchlechter Hybanthus, Burcardia, Salmasia, Gynopleura, Frankenia, Alsodea und Paropsia.

15) Die Ciſteen, nur aus den Geſchlechtern Cistus (mit 21) und Helianthemum, (mit 80 Arten) beſtehend, zeichnen ſich durch viele Staubfäden und 5 blättrigen Bau der Blüthenkrone, ſo wie durch Ungleichheit der Kelchtheile aus. Mehrere Arten dieſer Familie, beſonders C. creticus, geben das Ladanumharz, das auf Kohlen geſtreut einen angenehmen Geruch verbreitet und magenſtärkend wirkt.

16) Die Tiliaceen, ſind meiſt baumartige Gewächſe, den Malvanceen nahe verwandt, aber durch freie Staubfäden, fleiſchigen Eiweiskörper, und durch die flachen Kotyledonen von ihnen unterſchieden. Im Allgemeinen enthalten die Tiliaceen einen milden und geſunden Schleim; daher wird Corchorus olitorius in Aegypten als Gemüſe, anderwärts die Beeren der Arten von Greewia, die Pflaumenartige Frucht der Flacurtia Ramontchi und die Frucht der Apeiba emarginata gegeſſen. Der Baſt mehrerer Arten (z. B. der Linde und des Corchorus capsularis) wird benutzt, der Saame der Linde, wie Cacao zubereitet, gab eine der Chocolade in etwas ähnelnde Subſtanz, die Blätter der Linde, vom Vieh genoſſen, machen die Milch unfähig zur Bereitung der Butter.

Der farbige Brei, welcher den Samen des Orleanbaumes (Bixa Orellana) umgiebt, oder der ſogenannte Orlean, erregt innerlich genommen gelindes Abweichen, iſt aber zugleich magenſtärkend.

Unter die eigentlichen Tiliaceen, gehört Tilia, mit 6 Arten, wovon 4 in America wachſen, Grewia mit 32, Colona (Columbia) mit 1, Flacourtia mit 5, Oncoba mit 1, Rumea, Muntingia mit 1, Aubletia (Apeiba) mit 4, Sloanea mit 3, Sauravia mit 1, Ventenatia mit 1, Triumfetta mit 11, Sparmannia mit 1, Heliocarpus mit 1, Corchorus mit 14 Arten, welche meiſt in der heißen Zone beider Erdhälften wachſen. Nur Triumfetta und Heliocarpus gehören zur 11ten Linnéiſchen Klaſſe, und Flacourtia, ein Diöziſt, zeigt den Bau der Icoſandriſten, die andern Gattungen ſämmtlich gehören zur 13ten Linnéiſchen Klaſſe.

Zu

Zu dieſer Familie werden ferner von Sprengel geſtellt: die Hermannien, enthaltend die Geſchlechter Hermannia, Mahernia, Ridlea, Melochia, Hugonia, Strumpfia, Lophira.

Ferner ſtehen, von etwas zweideutiger Verwandtſchaft, hier Bixa und Erythrospermum.

17) Die Chlänaceen: Sarcolaena, Leptolaena, Schizolaena, Rhodolaena, welche ſchon durch die Verbindung der Staubfäden in eine eigne Röhre, eine größere Verwandtſchaft mit den Malvaceen als mit den Tiliaceen zeigen, ſind rückſichtlich ihrer Eigenſchaften noch wenig bekannt. Die Früchte von Sarcolaena haben ein breiartiges Fleiſch, das den Mispeln ähnlich ſchmeckt, aber mittelſt ſteifer Haare in ſeiner innern Hölung, beim Genuß ein unerträgliches Jucken in der Kehle erregt.

18) Die Eliocarpeen, enthalten lauter exotiſche, rückſichtlich ihrer Eigenſchaften wenig bekannte Bäume. Die Früchte der Oelnußbäume (Elaeocarpus) werden gegeſſen. Es gehören hieher: Elaeocarpus (Polyandr. Monogyn.) mit 5 Arten, davon 2 auf Neuſeeland, 1 auf Luzon, 1 auf der Inſel Mauritius wachſen, ferner Aristotelea, Laetia, Banara.

19) Die Dilleniaceen, enthalten ebenfalls exotiſche Gewächſe, deren Blätter und Rinde reich an zuſammenziehenden Säften ſind. Dillenia trägt durch Verwachſung der Fruchtknoten eine mehrfächrige Beere mit ſaurem Fleiſch, welches in Malabrien und auf Celebes, gerade ſo wie bei uns jenes der Citrone benutzt wird. Faſt alle Dilleniaceen haben rauhe, zum Poliren brauchbare Blätter, keine Blattanſätze noch Knospen, einen im Eiweißkörper unentwickelt liegenden Embryo, eine 5 blättriche Blüthe, viele zum Theil in Bündel verwachsne Staubfäden. Es gehören dahin: Dillenia, Hibbertia, Candollea, Curatella, Tetracera, Pleurandra.

20) Die Ochneen, ſind tropiſche Bäume, deren Blätter aus Knospen kommen. Sie haben welkende Afterblätter, 5 theilige, ſtehen bleibende Kelche, 5 blättriche Corollen, die

unter dem Fruchtknoten eingefügt ſind, 5, 10 und mehr Staubfäden, 1 Piſtill, Steinfrüchte, einen aufrechten Embryo ohne Eiweiskörper. Nur die Walkera serrata wird auf Malabar wegen des bittern Geſchmackes der Wurzeln und Blätter zu magenſtärkenden, das Erbrechen ſtillenden Aufgüßen gebraucht, an den andern hieher gehörigen Pflanzen iſt keine ausgezeichnete Eigenſchaft bekannt: ihr Saft iſt wäßrig. Es gehören hieher Ochna, Gomphia, Elvasia.

21) Die Simarubeen, mit 5 blättriger Blüthe, meiſt 10 Staubfäden und zuweilen getrennten Geſchlechts, zeichnen ſich durch die reine Bitterkeit ihrer Rinden aus. Es gehören dahin die americaniſchen Geſchlechter Quassia und Simaruba.

22) Die Marcgravien, von Sprengel zu den Guttiferen gezählt, ſind tropiſche Gewächſe, mit Malven-artig verwachſenen Staubfäden, haben oft kein Piſtill, ſondern nur ein gelapptes, unmittelbar auf dem Fruchtknoten ſitzendes Stigma, und eine Frucht, die meiſt eine Kapſel mit breiartigem Fleiſche darſtellt. Die Eigenſchaften ſind noch unbekannt. Es gehören dahin: Marcgravia u. ſ. Bei Sprengel noch Ascium, Antholoma, Aspicarpa, Ablania, Clusia, Grias, Garcinia, Marialvea, Oxycarpus, Antherylium, Chloromyron, worunter mehrere eigentliche Guttiferen ſind.

23) Die Büttnereen, haben Malvenartig verwachsne Staubfäden, meiſt 5 theiligen Bau der Blüthe und eigenthümliche Geſtalten der Befruchtungstheile und Nectarien. Der Saame hat ſtark vorſpringende Keimwarzen, der Embryo ſteht aufrecht im unverzehrten Eiweiskörper. Sprengel rechnet dahin die Geſchlechter: Büttnera, Chirostemon, Matisia, Theobroma, Bubroma, Abroma, Helicteres, Sterculia, Kleinhovia, Gluta, Ayenia, mithin meiſt im wärmeren America vorkommende.

Decandolle ſcheidet einige der hieher gehörigen Geſchlechter, wovon er mehrere bei den Malvaceen ſtehen läßet, unter dem Namen der Sterculiaceen als eigenthümliche Familie ab. Die Saamen, groß und dick und mit öhlichtem

Eiweiſs angefüllt, ſind ſchmackhaft wie Haſelnüſſe und geben ein gutes Brennöhl. Der Genuſs der Frucht der Sterc. acuminata, in Africa Kola genannt, macht, durch eine Art von Schärfe, die er bei ſich hat, ſelbſt das ſchlechteſte Pfützenwaſſer wohlſchmeckend. Die Blüthe der Stercul. monosperma duftet Vanillenähnlich, die der St. foetida ſtinkt Excrementenartig. Der öhliche Saame der letzteren iſt geröſtet eſsbar, aus dem geritzten Stamme quillt ein Milchſaft, der ſogleich kalkartig dick wird. Die zerſtoſsnen Blätter werden mit Nutzen über gebrochne Glieder gelegt.

24) Die Malvaceen. Die zu einem Cylinder verwachsnen Staubfäden, hängen mit der Blüthenkrone zuſammen, die Blüthenkrone iſt regelmäſsig 5 blättrich, der Kelch oft doppelt, der Pollen kuglich und mit Stacheln beſetzt. Es finden ſich die zu dieſer Familie gehörigen Pflanzenarten in allen Zonen und Erdtheilen, doch die meiſten und ausgebildetſten, ſo wie die Baumartigen Formen nur in den heiſseren Zonen. Unter andern gehört der zuweilen 150′ weit ausgebreitete, 25 Fuſs dicke Baum Baobab hieher. Die Kräfte aller Malvaceen ſind erweichend: ſo wirkt unſer Eibiſch, ſo der Baobab, beſonders in ſeiner breiartigen Ausfüllungsmaſſe der Kapſeln, der eſsbare Hibiscus (H. esculentus) in Indien, ſo die Sida rhomboidea. Eben dieſe herzblättrige Sida (S. rhomboidea) wird, mit Reis vermiſcht, als Heilmittel gegen Blutflüſse gebraucht, Hibiscus Sabdariffa, suratensis und cannabinus zeichnet ein ſäuerlicher Geſchmack aus. Der Baſt mehrerer Arten giebt feſte Stricke, die Blumenblätter enthalten zum Theil adſtringirende (darum auch färbende) Stoffe, der Saame iſt zwar im Allgemeinen erweichend, doch hat der von Hib. Abelmoschus einen Biſamgeruch, der vom Kakaobaum giebt ein bitterliches, butterartiges Wachs, das die Grundlage der Chocolade ausmacht. Die Saamenkörner ſind in mehreren Arten mit wollenen und ſeidenartigen Fäden umgeben, die ſehr benutzt werden. Die von Gossipium haben microſcopiſch feine Zähnchen, die vom Wollbaum (Bombax) ſind ungezähnt und können daher nur mit Mühe geſponnen und gewebt werden. Die Baumwolle enthält einen eigenthümlichen Stoff (die Gossypina) der mit Salpeterſäure behandelt, Sauerkleeſäure giebt.

Es gehören nach Sprengel hieher a) eigentliche Malvaceen, an denen alle Staubfäden fruchtbar ſind und der innre Kelch 5 theilig. α) Mit Kapſeln im Kreiſe, jede mit 1, 2 auch 3 Saamen: Malva enthält 61, Lavatera 14, Ruizia 3, Malachra 6, Urena 8, Pavonia 16, Althaea 9 Arten. β) Mehrere Kapſeln ohne Ordnung gehäuft, dahin Malope mit 3 Kitaibelia mit 1 Art. γ) Vielfächrige Kapſeln haben Hibiscus mit 70, Redutea mit 1, Cienfuegia mit 1, Gossypium mil 10, Achania mit 3 Arten (ſo wie Durio).

b) Sideen, mit einem einfachen, gewöhnlich 5 theiligen Kelch α) mit mehreren Kapſeln im Kreiſe: Sida mit 112 Arten. β) Mehrere Kapſeln gehäuft, dahin gehört: Palava mit 3 Arten. γ) Mehrfächrige Kapſeln. Dahin gehören: Lagunaea mit 4, Cristaria mit 3, Stewartia mit 1, Gordonia mit 4, Bombax mit 6, Adansonia mit 1 Arten. δ) Einfächrige Kapſeln. Dahin Cavanillesia und Carolinea mit 2 Arten.

c) Pentapeteen, mit beſtimmter Zahl von Staubfäden (z. B. 20) von denen einige (z. B. 5) fehlſchlagen. Dahin: Pentapetes mit 2, Dombeya mit 12, Melhania, Waltheria mit 7, Pterospermum mit 2 Arten, Assonia mit 1, ferner Crossostylis, Ochroma und Jürgensia.

Uebrigens ſtellet de Candolle mehrere unter den Büttnereen angeführte Geſchlechter hieher, z. B. Theobroma.

29) Die Camellieen, ſchließen ſich ſchon in mancher Hinſicht an die Orangen an. Es gehören in dieſe kleine Familie bloß die Geſchlechter Thea und Camellia. Die Blätter aller Arten des Thees wirken aufregend und adſtringirend, und auch die Blättter der Cam. japonica und C. Sasanqua werden in China und Japan häufig ſtatt des ächten Thees gebraucht. Die Blätter, weder von Thea noch von Camellia haben für ſich ſelber einen Geruch, dieſer wird ihnen erſt durch die Schichtung mit den Blumen von Olea fragrans oder der Camellia Sasanqua mitgetheilt. Die aufreizende Wirkung auf die Nerven, welche der Thee hat, ſcheint im Gegenſatz zu ſtehen mit der beruhigenden und krampfſtillenden Wirkſamkeit der Orangenblätter, und die Verſchiedenheit

rührt vielleicht blos von dem Unterſchied der Intenſität der narcotiſchen Wirkung beider her. Die Saamen der hieher gehörigen Arten enthalten viel Oehl, vorzüglich die der Cam. Sasanqua und der Thea oleosa. Der Bau der Blüthe und die übrigen äußeren Charactere ſind jener der Malvaceen, wohin auch Sprengel die Camellien ſtellt, nahe verwandt, doch hat Thea oft freiſtehende Staubfäden. Von Camellia zählt Perſoon nur 3, von Thea nur 2 Arten, doch kennt man neuerdings mehrere. Die Camellien haben ihre Heimath im öſtlichſten Aſien.

26) Auch die Hesperideen oder Orangen haben ihre urſprüngliche Heimath großentheils im öſtlicheren Aſien, und Link hat bewieſen, daß weder die Apfelſinen noch die Pomeranzen den Alten bekannt waren, ſondern daß beide erſt in neuerer Zeit aus China nach Europa gebracht wurden. Wohl aber kannten ſie die Zitrone — den mediſchen Apfel — als deren (damaliges) Vaterland Medien von ihnen angegeben wird.

Es gehören hieher: Bäume mit immer grünem Laube, das glatt und glänzend und voller Oehldrüſen iſt. Oefters haben ſie Dornen. Der einblättrige Kelch bildet mit dem fleiſchigen Fruchtboden einen Körper. Auf dem Fruchtboden ſtehen, auſſer den Corollenblättern die zahlreichen, meiſt breiten und etwas zuſammenhängenden Staubfäden. Die Frucht ſteht über dem Kelch und iſt ein vielfächricher Apfel. Die Saamen, in Brei eingebettet, haben keinen Eiweiskörper. — Alle eigentlich in dieſe Familie gehörige Bäume, zeichnen ſich übrigens durch ein dichtes Gewebe ihres Holzes und durch die toniſchen und reizenden Kräfte des bitteren, aromatiſchen Oehles aus, das häufig in Blättern, Rinden und Fruchtſchaalen enthalten iſt. Das Fleiſch der Frucht iſt ſäuerlich, zuweilen etwas ins Bittre ſich ziehend, und wirkt erfriſchend und heilſam gegen Scorbut und Fieber. Sprengel begreift dieſe Familie, deren Gränzen erſt neuerdings durch Correa genauer beſtimmt ſind, unter ſeinen Agrumen und ſtellt dahin die Geſchlechter: Citrus mit 7, Aegle mit 1, Xanthochymus mit 1, Feronia mit 1, Glycosmis mit 1, Limo-

nia mit 10, Triphasia mit 2, Cookia mit 1, Atalantia mit 1, Murraya mit 1, Aglaia mit 3, Scolopia mit 1, Sonneratia mit 1, Freziera (Eroteum) mit 2, Ternströmia mit 7 Arten. Citrus war von Linné zu den Pflanzen ſeiner 18ten Klaſſe geſetzt, und überhaupt haben die meiſten eigentlichen Heſpe- rideen viele Staubfäden, die Geſchlechter Limonia, Feronia, Murraya, Cookia u. ſ. jedoch nur 10, und Sonneratia und Scolopia ſtehen in der 12ten Linnéiſchen Klaſſe, in der Nach- barſchaft von Punica.

28) Die Melieen, ſind Bäume oder Sträucher von meiſt zuſammengeſetztem Laube, die Blätter der 4 oder 5 blättri- gen Corolle hängen unten zuſammen. Die Staubfäden ſind meiſt in eine Röhre verwachſen. Die Rinde bei Canella, Winte- rania, Cedrela, Swietenia iſt aromatiſch und Fiebervertrei- bend, die fleiſchige Frucht von Melia Azedarach gilt für giftig, und dienet, wie der innre Theil der Rinde, zum Abtreiben des Bandwurmes. Das aus jener Frucht gezogene Oehl wird für krampfſtillend gehalten. Hieher gehören: Melia, Tri- chilia, Turraea, Aquilicia, Leea, Ozophyllum, Guarea, Kölreutera, Eckebergia, Swietenia, Tremanthus, Honckenya, Symphonia, Gronovia, Canella, Winterania, Viviania, Bon- netia, Cedrela. Sprengel ſetzt hierzu auch:

28) Die Samydeen, tropiſche Bäume oder Bäumchen, die ſtatt der Corolle einen walzenförmigen Träger von 8—10 Antheren haben und eine dreiklappige Kapſel, welche in Brei eingebettet mehrere beerenartige Saamen enthält. Die Eigenſchaften ſind noch unbekannt Dahin gehören: Samyda, Casearia, Tontelea, Athenaea, Aquilaria, Melistaurum, Augea, Godoya.

29) Die Guttiferen, blos in den heißeſten Gegenden zwiſchen den Wendekreiſen wachſend, enthalten insgeſammt einen gummiharzigen, meiſt gelben, ſcharfen oder bittern Saft. Das Gummigutt, das von Garcinia Cambogia und Morella, noch beſſer aber von Stalagmites cambogioides kommt, iſt ein Purgirmittel, welches oft Magenſchmerzen und heftiges Erbrechen erregt, dagegen zur Heilung der Waſſerſucht und zum Tödten der Eingeweidewürmer heilſam

iſt. Mit dem Saft der Mammea tödtet man auf den Antillen den Pulex penetrans. Rinde und Frucht ſcheinen auch zuſammenziehend und wurmtreibend. Die Pulpe von mehreren Garcinien, ſo wie von der Mammea iſt angenehm ſäuerlich und erfriſchend, die unreifen Früchte von Grias werden eingemacht und mit Eſſig und Oel gegeſſen. Dahin gehören: Garcinia, Grias, Mesua, Calophyllum, Rheedia, Stalagmites, Mammea, Barringtonia, Sterbeokia. Legnotis, Vateria, Vitmannia, Myrodendron u. ſ.

30) Die Hyperiсeen, haben Staubfäden die in mehrere Bündel verwachſen ſind, mehrfächrige Kapſeln und ſehr kleine Saamen, die den Embryo aufrecht, ohne Eiweißkörper enthalten. Ihr gummiharziger, gelber, klebriger, etwas bittrer, oft auch abführender und wurmwidriger Saft iſt dem Gummigutt ſo ähnlich, daß der von Hyper. (Vismia) bacciferum, cayennense und sessifolium unter dem Namen americaniſches Gummigutt bekannt iſt. Einige ſind heilſam in Fiebern. Ihr harziger Geruch kommt von einem, in den durchſichtigern Blattdrüschen enthaltenen ätheriſchem Oele. Es gehören dahin: (Vismia nach Pers.) mit 7, Hypericum mit 96, Ascyrum mit 5 Arten. Die Gewächſe dieſer Familie ſind über den größten Theil der alten Welt und America's zerſtreut.

31) Der Hippocratieen beſondre Eigenſchaften ſind noch ſo wenig bekannt, daß wir ſie wohl am ſchicklichſten oben unter den Malpighieen (nach Sprengel) laſſen konnten.

32) Die Geranien, welche durch alle Welttheile verbreitet ſind, erſcheinen nur als Kräuter oder Sträucher. Der Blüthenbau iſt 5theilig, die Nectarien ſtehen entweder am Boden des röhrigen Kelches oder bilden Drüſen um den Fruchtboden her; die meiſt 10 Staubfäden, wovon öfters einige fehlſchlagen. ſind faſt immer verwachſen. Die Frucht beſteht meiſt in 5 Schläuchen. Mehrere Arten dieſer Familie haben jenen ſäuerlichen Geſchmack, welcher den Sarmentaceen (33) eigen iſt. Oxalis acetosella in Europa, O. compressa am Cap, O. frutescens auf Martinique, O. tuberosa in Chili, O. dodecandra in Peru, ſind wegen ihrem Sauerkleeſalzgehalt be-

bekannt, letztere gegen Blutſpeien angewendet. Doch iſt die Kleeſäure, im größerem Maas genommen, ein ſtarkes Gift und eine Unze tödtete ein 14jähriges Mädchen in wenig Minuten. Von den eigentlichen Geranien ſind im Allgemeinen diejenigen, deren Blatt und Rinde ſaftig iſt: ſäuerlich; mehrere verbreiten einen harzigen Geruch, der bei einigen angenehm, bei anderen widerlich ſtark iſt. Geran. spinosum iſt ſo harzreich, daß es mit angenehmen Geruch wie eine Fackel brennt. Pelarg. radula, roseum, capitatum, sanguineum und cicutarium ſind Wundmittel, und dem letzteren ſchreibt der gemeine Mann in Schonen die Eigenſchaft zu, ſchon wenn man es nur bei ſich trage, gegen Fieber zu ſchützen. Die Wurzel des G. maculatum wird in der Gegend von Philadelphia in Milch geſotten gegen die Gallenruhr der Kinder gebraucht, G. moschatum, pratense u. ſ. werden gegen blutige und ſeröſe Abgänge bei Menſchen und Thieren, ſo wie gegen den Blaſenſtein empfohlen. — Tropaeolum, das wohl nicht mit Recht hier ſteht, hat in ſeinen Eigenſchaften große Aehnlichkeit mit den Kreuzblumen, und die Kohlweißlingsraupe lebt auch auf ihm wie auf dieſen.

Zu den Geranien gehören viele an Arten und noch mehr an Abarten höchſt reiche Geſchlechter, z. B. Pelargonium ſchon bei Perſoon mit 150, Geranium mit 38, Erodium mit 35, Monsonia mit 6 Arten; überdies noch, als unächte Geranien Oxalis mit 102, Melianthus mit 3, Impatiens mit 12 Arten, ſo wie Magallana, Cucullaria, Nitraria.

33) Die Sarmentaceen (Decandolle), ſind den Geranien wenigſtens rückſichtlich ihrer Eigenſchaften verwandt und werden daher von Decandolle neben dieſe geſtellt, obgleich ſich beide Familien im Aeuſſerlichen ſehr unähnlich ſind. Die Blüthe iſt einblättrig; die Staubfäden an der Zahl ſo viele als Lappen der Corolle ſind und mit dieſen abwechslend, ſind der Röhre der Corolle eingefügt. Die Frucht iſt eine fleiſchige, eßbare Beere. Wenn der wilde Weinſtock (V. sylvestris) im ſüdl. Frankreich die wilde Stammart des edlen Weinſtocks wäre, müßte jene durch Cultur erſt ſo verwandelt ſeyn. Die jungen Triebe haben, wie bei den

Geranien, einen ſäuerlichen Geſchmack. Von Vitis zählt Perſoon 10 Arten, wovon 3 in Nordamerica einheimiſch ſind, überhaupt aber faſt alle in den gemäßigten Theilen der nördlichen Halbkugel; von Cissus (mit 4theiligen Blumen) 30 Arten.

34) Die Hülſenpflanzen (Leguminoſen), ſchließen ſich zwar auf keine Weiſe an die letzte, wohl aber durch einige Eigenſchaften und äuſſerliche Züge an eine und die andre der früher erwähnten Familien an. Die Frucht iſt eine (meiſt einfächrige) Hülſe, welche die Saamen an der einen Nath ſitzen hat. Die Saamen enthalten öfters im verzehrten Eiweißkörper den ausgebildeten Embryo mit den Kotyledonen und dem künftigen Pflänzchen, deſſen Blättchen manchmal ſchon tief eingeſchnitten ſind, und in anderen Fällen iſt der Eiweißkörper noch nicht verzehrt und der Embryo weniger ausgebildet. Die Blumen ſind meiſt ſchmetterlingsförmig, die Staubfäden (meiſt 10) häufig verwachſen, die Blätter gewöhnlich zuſammengeſetzt. Die Krone, die in der Regel perigyniſch iſt, iſt bei den Mimosen hypogyniſch und bei dieſer Gruppe finden ſich auch 4—100 auf der Krone ſitzende Staubfäden. Viele Pflanzen dieſer Familie ſind empfindlich, z. B. Mimosa, Aeschynomene sensitiva, Smithia sensitiva, Caesalpinia mimusoides, Hedysarum gyrans.

Die Leguminoſen enthalten in ihren Blättern Extractivſtoff, von purgirender Eigenſchaft bei Cassia Senna und mehreren andren Caſſien, eben ſo bei Colutea arborescens, Spartium purgans, Coronilla emerus und varia. Der Saft der letzteren wirkt Erbrechen und in größeren Gaben als Gift. Die Zuckerhaltige Pulpe in Cassia fistula, Tamarindus indica, die zugleich einige freie Säure in ſich führt, laxirt gelind, eben ſo wie die von Ceratonia siliqua, Mimosa Inga und fagifolia. Dagegen findet ſich in den bauchigen Hülſen von Sophora und Gleditschia ein ſehr zuſammenziehender und etwas eckelhafter Saft. Piscidia und Galega werden in America zum Betäuben der Fiſche benutzt, die Wurzel der Galega virginiana wirkt Wurmtreibend, die Blätter des Ornithopus scorpioides und der Hyperanthera Moringa, wir-

ken beim Auflegen eine leichte Hautentzündung. Die Saamen ſind bei ſolchen Leguminoſen, bei denen das Satzmehl über den Extraktivſtoff vorherrſcht (deren Saamenlappen dick, mit Satzmehl angefüllt und ohne Rindenporen ſind) nahrhaft, wie bei Bohnen, Erbſen, Linſen u. ſ., bei andern dagegen, in denen der Extraktivſtoff über das Satzmehl vorherrſcht (deren Saamenlappen dünne, arm an Satzmehl, ſchon mit Rindenporen beſetzt, und fähig ſind, ſich beim Keimen in Blätter zu verwandeln) wirken ſie purgirend oder Brechenerregend, wie bei Cytisus Laburnum, Anagyris foetida und einigen Arten von Coronilla. Der Saame der Arachis hypogaea und der Guilandina Moringa enthalten vieles (letztere das Behen-) Oel; die Tonka-Bohne, (Dipterix odorata) womit man den Tabak wohlriechend macht, hat etwas Schärfe, die von mehreren Andiren große Bitterkeit und wurmabtreibende magenſtärkende Kräfte; der Aufguß des Saamens von Cassia absus aus dem Innern von Afrika, dient in Aegypten gegen Augenentzündungen. Nahrhafte Knollen finden ſich am Lathyrus tuberosus, welche mehr Satzmehl enthalten als die Kartoffeln, an der Psoralea esculenta, einer gewöhnlichen, für jede Conſtitution leicht verdaulichen Speiſe der Nordamericaner, am Orobus tuberosus, wo ſie ſchon Zuckerſtoff, wie bei Glycirrhiza mit dem Satzmehl gemiſcht enthalten, bei Dolichos bulbosus und tuberosus. Die Wurzel des Süßholzſtrauchs, des Trifolium alpinum und des Abrus precatorius, enthalten zuckerartigen Stoff mit Satzmehl und einigem harzigen Oel vermiſcht und ſind daher heilſam in Bruſtkrankheiten. Die Rinde von mehreren Baumartigen Leguminoſen hat bittre, das Fieber heilende Beſtandtheile, z. B. die der Geoffroya, Aeschinomene grandiflora, Caesalpinia (Guilandina) Bonducella, welche letztere gegen Wechſelfieber ganz beſonders heilſam gefunden wird. Die Rinde der Acacia Catechu, giebt die ſogenannte Catechuerde, die Acacia arabica ein gutes Gerbmittel, die Mimosa saponaria in Cochinchina, durch Auskochen eine concrete Waſchſeife. Der Extractivſtoff, der häufig in dieſer Pflanzenfamilie vorkommt, iſt auch die Baſis der reichlichen Färbeſtoffe vieler ihrer Arten, z. B. des Indigos aus der Indi-

gofera und Galega, der Färbeſtoffe aus Haematoxylon campechianum, Pterocarpus sandalinus und Pt. Draco und aus allen Arten von Caesalpinia und Haematoxylon, Erythrina monosperma, Dalbergia monetaria u. f. Selbſt unſer Spartium scoparium, Genista tinctoria u. f. können zum Gelbfärben benutzt werden. Gummi ſchwitzt aus Acacia senegal, nilotica, arabica, Astragalus creticus, gummifer, verus, und eine Art Manna aus Hedysarum Alhagi aus; ſo daß ſich an dieſer ſchon nach dem Bau der Blüthe polariſchen Familie, die entgegengeſetzteſten und ſcheinbar widerſprechendſten Eigenſchaften vereinen.

Es gehören hieher:

A) an ſolchen mit eigentlichen Schmetterlingsblumen.

a) Die Sophoreen, mit 10 abgeſonderten Staubfäden und α) einfächriger Hülſe: Sophora, Edwardsia, Ormosia Anagyris, Thermopsis, Virgilia, Cyclopia, Podaliria, Chorizema, Podolobium, Brachysema, Gompholobium, Viminaria, Sphaerolobium, Aotus, Dillwynia, Pultenaea, Daviesia, Cercis. β) Sophoreen mit mehrfächriger Hülſe: Mirbelia und Callistachys.

b) Die Spartieen, mit 10 in einen Bündel verwachſenen Hülſen und zweiklappigen Hülſen: Spartium, Genista, Calycotome, Cytisus, Ononis, Anthyllis, Ulex, Stauracanthus, Lupinus, Oedmannia, Borbonia, Piscidia, Viborgia, Lebeckia, Platylobium, Poiretia, Bossiaea, Scottia, Goodia, Tephrosia, Rafnia, Aspalathus, Teramnus, Crotalaria, Abrus.

c) Eigentliche Diadelphiſten, die Staubfäden bis auf einen, nach dem Wimpel zu ſtehenden, alle verwachſen.

α) Die Hülſen zweiklappig, vielſaamig, einfächrig: Erythrina, Rudolphia, Phyllolobium, Cajanus, Dolichos, Phaseolus, Glycine, Clitoria, Galactia, Pisum, Orobus, Lathyrus, Vicia, Ervum, Liparia, Robinia, Colutea, Swainsonia, Sutherlandia, Lessertia, Macranthus, Poitea, Sarcodium, Sesbana, Indigofera, Galega, Lotus, Tetragonolobus, Trigonella, Medicago, Achyronia, Pentaphyllum, Phaca.

β) Aſtragaleen, die Hülſen zwei oder mehrfächrig: Astragalus, Oxytropis, Biserrula, Apios, Kennedia.

γ) Coronilleen, mit gegliederter Hülſe: Caronilla, Aeschynomene, Smithia, Scorpiurus, Hippocrepis, Hedysarum, Zornia, Müllera, Diphysa, Nissolia.

δ) Die Hülſe ein, höchſtens zweiſaamig, oft nicht in Klappen aufſpringend: Cicer, Arachis, Cryptolobus, Hallia, Onobrychis, Flemingia, Lespedezia, Glycyrrhiza, Psoralea, Trifolium, Melilotus, Dorycnium, Cylista, Butea, Andira, Dipteryx, Pterocarpus, Amerimnum, Rhynchosia, Dalbergia.

ε) Undeutliche Schmetterlingsblumen: Dalea, Petalostemon, Amorpha, Dimorpha, Tamarindus.

B) Mit faſt regelmäßigen Corollen und getrennten Staubfäden: Hymenaea, Afzelia, Bauhinia, Parkinsonia, Cassia, Bactyrilobium, Poinciana, Hofmanseggia, Humboldtia, Baryxylon, Caesalpinia, Guilandina, Hyperanthera, Schotia, Ademanthera, Cadia, Cynometra, Gymnocladus. — Ferner: Anthonotha, Macrolobium, Jonesia, Gleditschia, Inga, Mimosa, Schrankia, Acacia.

C) Ganz abweichende und doch noch verwandte Formen: Ceratonia, Cyclas, Saraca, Haematoxylon, Trigonia, Geoffrea.

Die Familie der Leguminoſen iſt in vieler Hinſicht eine der wichtigſten für das geſammte Gebiet der Geſchichte der Pflanzenwelt. Perſoon zählt 1900 Arten, es giebt aber nach Schouw wahrſcheinlich gegen 4000, ſo daß ſie ein Zehntheil der ganzen, von ihm mit Recht auf 40000 geſchätzten Arten der phanerogamiſchen Gewächſe ausmachen. Es giebt keine Waſſerpflanzen unter ihnen. Sie ſind faſt über die ganze Erde verbreitet, doch fehlen ſie in den äußerſten Polarländern, Spitzbergen hat keine, Lappland und Grönland nur wenige. Einzelne Arten von Astragalus und Phaca reichen in unſren ſüdeuropäiſchen Alpen faſt bis an die Schneeregion; Astragalus geminiflorus und Lupinus nanus in den ſüdamericaniſchen Anden bis an 12000 ja 14000 Fuß. In

den heißeſten Theilen von Africa bilden die Leguminoſen wenigſtens den 6ten, ja vielleicht den 5ten Theil der dortigen phanerogamiſchen Gewächſe, in Aegypten noch den 9ten, in Griechenland den 11ten, in Frankreich den 12ten, in Deutſchland etwa den 18ten, in England den 22ten, in Island den 81ſten Theil der dortigen Phanerogamen, Grönland hat nur Pisum maritimum, oder dazu noch in ſeinen ſüdlichſten Gegenden: Astragalus alpinus, Lathyrus pratensis und Vicia cracca. In America unter dem Aequator bilden ſie nur $\frac{1}{12}$, in Nordamerica im Allgemeinen $\frac{1}{20}$ der dortigen phanerogamiſchen Flora. Nach dem Südpol hin nehmen ſie ſehr ab, ſie ſind am Cap noch $\frac{1}{11}$, in Neuholland $\frac{1}{9}$, Neuſeeland hat nur noch 3 Arten. Was insbeſondre die climatiſche Vertheilung der einzelnen Gruppen betrifft, ſo ſind von den 300 von Perſoon genannten Mimoſen-ähnlichen Arten, 100 in Neuholland einheimiſch, und ſelbſt van Diemensland hat dieſe Form noch. — Die Caſſien-ähnlichen, wovon 2—300 Arten benannt ſind, finden ſich in den heißeren Gegenden aller 3 Continente, die eigentlich Schmetterlingsförmigen, die den größten Theil der Hülſenfrüchte in ſich begreifen, gehen vom Aequator bis über den Polarkreis. Nordamerica iſt dieſer Form nicht ſehr günſtig und von den Schmetterlingsförmigen Blumen Neuhollands haben $\frac{2}{3}$ freie Staubfäden. Zwiſchen den Wendekreiſen giebt es unter dieſer Gruppe viele Baumartige, im nördlichen Europa ſind nur Spartium, Ulex, Genista holzig. Dem Pole und der Schneelinie nähern ſich am meiſten: Astragalus, Trifolium, Phaca.

35) Die Polygaleen, bilden ein Mittelglied zwiſchen den Hülſenpflanzen und den Ranunculeen. Der Kelch iſt ungleich 5 theilig, 3 bis 5 ſcheinbar unregelmäßige Corollenblätter ſind mit den Staubfäden, und dieſe (meiſt 8) wieder unter ſich verwachſen. Die meiſten hieher gehörigen Kräuter und Sträucher ſind auf der ſüdlichen Halbkugel zu Hauſe. Die Blätter haben bei vielen der genauer bekannten Arten einen bittern, zuſammenziehenden Geſchmack, die Wurzel enthält überdies (z. B. bei Polygala Senega) einen harzigen Stoff. Sie wirkt ſchweißtreibend, diuretiſch, abführend, auch Speichelfluß erregend und zum Brechen reizend. Ihr ähnlich wirkt die

Wurzel der Monnina polystachya (im ſpaniſchen America) ſo wie die Wurzel der auch ſüdamericaniſchen Krameria triandra, welche bei der Fabrication des Portweins (in England) gebraucht wird und mehr toniſch und adſtringirend wirkt. Es gehören hieher Monnina mit 6, Polygala mit 93, Comaspermum mit 4, Predemeyera mit 1, Securidaca mit 4 Arten, ſo wie die Geſchlechter Muralta, Hebeandra, Salomonia, Krameria, Tetratheca, Brownea.

36) Die Ranunculeen haben einen hinfälligen oder zugleich die Corolle bildenden Kelch. Die Nectarien ſind gewöhnlich ſehr ausgebildet. Der Saame beſteht größtentheils aus Eiweiskörper, an deſſen einem Ende der Embryo entweder aufrecht oder umgekehrt ſteht. Im allgemeinen ſind die Ranunculeen ſcharf und ätzend, was bis zum Giftigen gehen kann. Der ätzende Stoff (übrigens weder ſauer noch alkaliſch) iſt ſo flüchtig, daß in den meiſten Fällen das Trocknen an der Luft, Aufgießen mit Waſſer und Abkochen zu ſeiner Zerſtörung hinreichen, dagegen wirken Säuren, Honig, Zucker, Wein, Alkohol nicht zerſtörend, ſondern durch ihren Beiſatz verſtärkend auf ihn. Durch ihre ätzenden Säfte bekannt, ſind vorzüglich die Geſchlechter Ranunculus, Helleborus, Clematis, Thalictrum, Aconitum und Anemone (von der letzten iſt die A. trilobata und triternata in Südamerica als ätzendes Gift bekannt). Das deſtillirte Waſſer von Ranunc. flammula und lingua, giebt ein vorzügliches Brechmittel, das von R. alpestris ein heftiges Purgiermittel. Die Blätter der meiſten Arten wirken roth- und blaſenziehend auf die Haut, ſo daß die Isländer ſo wie die ungariſchen Frauen die Blätter des R. acris, bulbosus und sceleratus als Teig auf die Handwurzel legen, um dadurch hartnäckige Anfälle von Wechſelfiebern zu unterbrechen. Knowltonia vesicatoria wird im öſtlichen Africa zum Blaſenziehen gebraucht, und dieſelbe Wirkung haben mehrere Arten von Clematis (vitalba, erecta u. ſ.). Ranunculus glacialis wird in der Dauphine als ſchweißtreibendes Mittel, R. alpestris in der Schweiz gegen Schwindel gebraucht, Aconitum Napellus und Cammarum, ſind als harntreibende Mittel bekannt. Da Waſſer ſchon für ſich allein,

und noch mehr das Kochen darin, da auch das Trocknen zerſtörend auf die ätzende Kraft der Ranunculeen wirkt; ſo darf es nicht befremden, daß Ran. auricomus, lanuginosus und ficaria, in denen ohnehin nur wenig Aetzkraft zu ſeyn ſcheint, eben ſo wie die jungen Triebe der Clematis vitalba (im Genueſiſchen) als Gemüſe gegeſſen, Ranunculus aquaticus (getrocknet) als Viehfutter gebraucht werden kann. Actaea racemosa, Anemone hepatica, Delphinium consolida, werden für zuſammenziehend gehalten, ſind indeß auch ſchwach ätzend und daher als Schönheitsmittel im Gebrauch. Der Saamen der Ranunculeen enthält eben jenes ſcharfe, ätzende Prinzip, meiſt mit einem gewürzhaften verbunden, daher ſind die einen ſcharf und reizend, wie in Nigella, wovon die sativa in Europa, die indica in Indien als Gewürz gebraucht wird, andre ätzend und wurmtreibend, wie Delphinium staphysagria, andre toniſch wie Aquilegia, während der Saft der unreifen Saamen des Helleborus foetidus ganz wie Opium ſchmeckt und riecht. Am wirkſamſten iſt bei den Ranunculeen, ſelbſt bei ſolchen, deren Kraut mild iſt, die Wurzel. Vorzüglich die von Aconitum Napellus, Cammarum und Anthora, (welche letztere bei den Arabern als Gegengift gegen die Wirkung der Thora — des Ran. Thora — gebraucht wird) ſo wie die vom Thalictrum flavum und mehreren Arten von Helleborus wirken, innerlich genommen, bald purgirend, bald Brechen erregend, mutterreinigend, zuweilen auch toniſch, dabei aber faſt immer ſcharf und reizend. Die Alten wendeten hauptſächlich die Wurzel des Helleborus orientalis als draſtiſches Purgirmittel an, und mehrere Arten von Helleborus, ſo wie die Wurzeln von Trolliue europaeus, Actaea spicata, Aconitum Napellus, wirken eben ſo; Adonis vernalis und appennina beſonders auch mutterreinigend. Paeonia und Cimicifuga haben ſcharfe und bittre Wurzeln, die etwas krampfſtillend wirken ſollen (die Wurzelknollen der Paeonia enthalten Satzmehl). Die Wurzel der Zanthoriza apiifolia iſt äußerſt bitter und ſcharf, und färbt den Speichel gelb. Dieſelben Eigenſchaften zeigt die Wurzel der Hydrastis canadensis.

Es gehören in dieſe, beſonders auf der nördlichen Erd-

hälfte bis in die Eisregion der Alpen und der Polarzone verbreitete Familie:

a) Eigentliche Ranunculeen: Ranunculus, hat 85 Arten, Adonis 5, Anamenia (vom Cap) 5, Hamadryas (von der Küſte der Magellaniſchen Meerenge) 1, Thalictrum 26, Rhynchotheca 1, Clematis 27, Atragene 10, Anemone 25, Pulsatilla 6, Hepatica 1, Hydrastis 1, Myosurus 1.

b) Abweichende Formen, mit vielſaamigen Kapſeln, a) mit regelmäßiger Blume: Vallea hat 1, Paeonia 7, Cimicifuga 2, Xanthoriza 1, Caltha 4, Helleborus 9, Coptis 1, Isopyrum 2, Trollius 2, Garidela 1, Nigella 5 Arten. b) Mit unregelmäßigen Blumen: Davon hat Aquilegia 6, Delphinium 18, Aconitum 16 Arten.

Die allermeiſten dieſer Geſchlechter ſtehen in der 13ten Linnéiſchen Klaſſe; Myosurus jedoch in der 5ten, Hamadryas in der 22ten.

37) Die Magnolieen, Bäume aus verſchiedenen Climaten, haben einen 3, 5 bis 6 blättrigen, meiſt hinfälligen Kelch, der oft noch von kleineren Blättchen umgeben iſt, eine vielblättrige Corolle, Staubfäden, Piſtille und Fruchtknoten in unbeſtimmter Zahl. Die Kapſeln der americaniſchen Magnolien haben die ſonderbare Eigenthümlichkeit: die Saamenkörner an einem Faden außerhalb herabhängen zu laſſen. Die einſaamigen Früchte enthalten den geraden Embryo im unverzehrten Eiweis. Die Rinde iſt bitter, sehr ſcharf, ſtechend und aromatiſch, keinesweges adſtringirend. So beſonders bei Drimys (Wintera). Beſonders ſcharf iſt die Drimys axillaris. Dieſe Rinden der bekannteren Arten von Drimys, ſo wie die der Magnolien und von Liriodendron, wirken toniſch und fieberwidrig. Der aromatiſche Stoff, welcher in den Rinden iſt, findet ſich auch in den Früchten, z. B. in der Saamenhülle von Illicium, deſſen Strauchgewächſe unter dem Namen Sternanis bekannt ſind. Der von Illicium asiaticum wird in China als Rauchwerk, in Europa zur Bereitung eines künſtlichen Anisbrandtweins benutzt. Auch von den Zapfen der Magnolia acuminata wird in Virginien eine geiſtige, anti-

antirheumatiſche Tinktur bereitet; die bittern Saamen der Magnolia precia (in China Tsin-y genannt) ſind fiebervertreibend. So lieblich auch die Blüthen dieſer Magn. precia, ſo wie der Arten von Michelia (in Indien) und Mayna odorata (in Cayenne) duften, ſo hat doch der Geruch vieler Arten der Magnolien eine ungünſtige Wirkung auf die Nerven, erregt bei Magnol. tripetala Eckel und Kopfweh, von jenem der M. glauca ſahe man Fieberanfälle und den Anfall der entzündlichen Gelenkſucht heftiger werden.

Magnolia hat 12, Liriodendron 4, Michelia 2, Illicium 3, Wintera (Drimys) 3 Arten. (Die ſchärfſte; die M. axillaris, wächſt auf Neuſeeland, die aromatica an der Magellansſtraße.)

38) Die Anoneen, tropiſche Bäume, zeichnen ſich durch mehrfache Blumenhüllen aus. 3 Kelchblätter, 6 Blumenblätter, davon die 3 äußern noch kelchartig ſind. Die ſehr zahlreichen, auf dem halbkuglichen Fruchtboden ſtehenden Antheren gehen faſt unmerklich in die zahlreichen Fruchtböden mit kurzen Piſtillen über, die einſaamigen Beeren treten durch Anſchwellung des Fruchtbodens in eine einzige, breiartige Frucht zuſammen. Wurzeln, Rinden und Blätter haben einen ſcharfen, ſtechenden, oder aromatiſchen Geſchmack und Geruch, aus der Rinde der Uvaria tripetaloides kommt ein wohlriechendes Gummi, die Blüthen der Uvaria odorata, Cananga virgata u. a. duften angenehm. Die Geſchlechter Cananga, Uvaria, Xylopia, mit trockner Fruchthülle, zeigen einen ſtechend-aromatiſchen Geſchmack ihrer Fruchthülle und ſind daher (beſonders Uvaria aromatica) unter dem Namen äthiopiſcher Pfeffer zum Gewürz gebraucht worden (in Aethiopien noch jetzt gegen Zahnweh und als Gewürz). Dagegen ſind die Früchte von Asimina, Porcelia und Annona ſehr fleiſchig und enthalten einen zuckrigen Schleim mit einigem Aromatiſchen und zuweilen mit etwas Säure verbunden, doch muß man ſich an ſie gewöhnt haben, um ſie ſchmackhaft zu finden und die äußre Hülle hat etwas ätzend Scharfes, (beſonders bei Asimina triloba eine heftige Säure, die an empfindlicher Haut Entzündung erregt).

Dahin gehören: Annona, dieſe hat 16 Arten, Unona 4, Desmos 2, Uvaria 9, Cananga 2, Kadsura 1, Xylopia 4, Guatteria 4, Ochidocapsum 1, Porcelia 5. Sie ſtehen ebenfalls in der 13ten Linneiſchen Klaſſe.

39) Die Memiſpermeen, gränzen auf der einen Seite an die Annoneen, an der andern aber (nach Sprengel) an manche unter die Monocotyledonen und in der Nähe der Lilien geſtellte Formen. Es ſind kletternde, oder Schlingpflanzen, mit einfachen Blättern und getrennten Geſchlechtern. In den Früchten findet ſich ein ſchwammiger Kuchen, der die ganze Saamenhöhle ausfüllt und deſſen Fortſätze ſich in den Eiweißkörper eindrängen. Dieſe Familie zeigt bittre, toniſche Kräfte, in der Colombowurzel (von Menispermum palmatum) und in der harntreibenden und eröffnenden Pareira brava (aus der Wurzel von Cissampelos, Pareira und Abuta amara). Die Beeren von Menispermum lacunosum und Cocculus (Kokkelskörner) dienen auf Java zum Berauſchen und Vergiften der Fiſche und Vögel. Die Fruchthülle wirkt blos brechenerregend, der Kern wahrhaft giftig und das Gift theilt ſich dem Fleiſch der damit vergifteten Thiere (z. B. der Barbe) mit. Die Beeren von Menispermum edule, obgleich ſcharf, werden in Aegypten ohne Nachtheil gegeſſen und man zieht daraus durch Gährung eine berauſchende Flüſſigkeit.

Es gehören dahin Menispermum, Cissampelos, Batschia, (alle 3 diöziſch) Epibaterium und Schisandra (monöziſch) Wendlandia aus der 6ten Klaſſe (mit 6 blättrigem Kelch, 6 blättriger, ſaftiger Corolle). Auch Epibaterium, Schisandra und Batschia haben 3 und 6 theilige Blüthen.

40) Die Rutaceen, welche nach Decandolle ſehr verſchiedene Unterabtheilungen in ſich begreifen, die vielleicht von einander getrennt werden ſollten, zeichnen ſich durch Drüſen im Parenchyma der Blätter aus, worinnen ſehr ſtark riechende Säfte enthalten ſind. Die Blüthen ſind 4 bis 5 blättrig, enthalten meiſt doppelt ſo viel Staubfäden (Peganum 15) ein einfaches Piſtill, fünffächrige Frucht, einen aufrecht ſtehenden Embryo.

Die erſte Gruppe, die der Zanthoxyleen, für welche in unſren Ländern und Gärten Dictamnus der Repräſentant iſt, zeichnet ſich durch ſcharfe, reizende oder toniſche Eigenſchaften aus. Die Arten von Fagara haben einen aromatiſchen und beißenden Geſchmack ihrer Rinde, Blätter und Früchte; Xantoxylon clava Herculis und X. fraxineum gelten in America als ſtarke Schweiß- und Ausdünſtung-befördernde Mittel, und erregen (innerlich genommen) Speichelfluß, wirken aber bei Lähmungen der Zunge und Muskeln des Mundes heilſam; X. caribaeum, wird auf den Antillen gegen Fieber und als reinigendes Wundmittel gebraucht. Wenn, nach R. Brown, die Gattung Cusparia hieher gehört, von welcher die Cortex Angusturae kommt; ſo zeichnet ſich auch dieſe durch Fieberheilende Kräfte aus. Auch Ptelea, die nur fragweiſe hieher geſtellt wird, hat bittre und gewürzhaft ſchmeckende Früchte, weshalb dieſe zum Theil ſchon als Erſatzmittel des Hopfens angewendet wurden. Die Wurzel des Diptams, die freilich durchs Trocknen ihre meiſten Kräfte verliert, wurde in älterer und neuerer Zeit gegen Peſt, Epilepſie, Melancholie und Würmer empfohlen. Fagara Pterota zeichnet ſich durch Bocksgeruch aus, F. octandra, auf Curaſſao, liefert das weſtindiſche Takamahak. Decandolle ſetzt in dieſe Gruppe die Geſchlechter: Correa, Diplolaena, Zieria, Phebalium, Dictamnus, Empleurum, Jambolifera, Calodendron, Evodia, Melicope, Xanthoxylon, Fagara, Ochroxylon und vielleicht Cusparia, Ticorea, Galipaea und Monniera; von dieſen Geſchlechtern ſind indeß viele, wie wir bereits ſahen und noch ſehen werden, von Sprengel, deſſen Eintheilung wir hier vorzüglich folgen wollen, unter andre Familien geſtellt.

Die zweite Gruppe, die der eigentlichen Rutaceen, welche nach Decandolle nur die Geſchlechter Ruta und Peganum in ſich faßet, zeichnet ſich durch etwas bittern und ſcharfen Geſchmack und aufregende Kräfte aus, wodurch ſie aufs Nervenſyſtem wirkt und (beſonders R. graveolens und angustifolia, ſo wie Peganum Harmala) als Mutter-reinigendes, ſchweißtreibendes und Würmer-abführendes Mittel bekannt iſt. Ruta hat 10, Peganum 4 Arten.

Die dritte Gruppe, die der Zygophylleen, enthält theils kräuterartige: theils holzige Gewächſe. Die erſteren (meiſt einjährig) ſind ohne ausgezeichnete Eigenſchaften, z. B. Fagonia, Tribulus und Zygophyllum, doch wird Z. fabago gegen Würmer gebraucht. Dagegen zeichnen ſich die hieher gehörigen, holzigen Gewächſe durch eine ganz beſondre Härte ihres Holzes aus, z. B. Z. arboreum und das Guajakholz (Guajacum officinale und G. sanctum). Letzteres hat zugleich alterirende, Schweiß- und Harntreibende Kräfte und die in ihm enthaltne Guajacine zeigt an ihren Auflöſungen bei der Einwirkung ſauerſtoffiger Subſtanzen, ſehr merkwürdige Farbenerſcheinungen.

Die vierte Gruppe ſondert Sprengel mit Recht ab, ſie enthält:

41) Die Diosmeen, welche vorherrſchend der ſüdlichen Halbkugel angehören, fünfblättrige Blüthen und Nüßchen haben, und ſich durch ſchmale, oft nadelförmige Blätter auszeichnen, deren flüchtiges (wie bei Fam. 40 in Bläschen enthaltnes Oel, einen angenehmen Geruch und krampfwidrige Eigenſchaften beſitzt). Decandolle rechnet hieher blos die eigentlichen Diosmeen, z. B. Diosma und Hartogia, Sprengel die Geſchlechter Brunia, Staavia, Diosma, Hartogia, Agathosma, Boronia, Corraea, Melicope, Poranthera, Empleurum, Walkeria, Commersonia. (Perſoon führt unter ſeinem Geſchlecht Diosma, mit Hartogia u. ſ. zuſammen 31 Arten auf).

42) Die Kappariden, ſind ſchon den Kreuzblumenpflanzen ſehr nahe verwandt, ſowohl im Bau als auch in Kräften, und bilden nach Sprengel einen Uebergang von den Leguminoſen zu den Kreuzblumen, von beiden jedoch durch unbeſtimmte Zahl der Staubfäden, die auf den Fruchtboden eingefügt ſind, unterſchieden. Der Kelch iſt 4 oder 5 theilig, die Corolle 4 oder 5 blättrig, das Nectarium ſteht meiſt auf einer Seite, die Frucht eine Schote, Kapſel oder Beere, der Embryo im nierenförmigen Saamen gekrümmt, ohne deutlichen Eiweiskörper.

Sprengel ſetzt hieher die Geſchlechter: Capparis, Cleome, Strömia, Stephania, Podoria, Dialium, Crateva, Morisonia, Rittera, Arsis, Thylacium. Dann ferner: Reseda, Drosera, Drosophyllum, Roridula, Sauvagesia, Parnassia, Dionaea, Aldrovanda.

Decandolle theilt die Familie in drei. Der erſten, den eigentlichen Kappariden, ſchreibt er im Allgemeinen, wie den Kreuzblumen, reizende, antiſcorbutiſche und eröffnende Kräfte zu, Cleome hat einen ſenfartigen Geſchmack, die Wurzel von Cl. dodecandra gilt in den vereinigten Staaten als Wurm-treibend, Cl. icosandra wird in Cochinchina wie Senf zu Pflaſtern gebraucht, die Wurzel von Capp. spinosa hat harn-treibende Eigenſchaften, wie mehrere Kreuzblumen.

43) Die Reſedenartigen, welche Decandolle von jenen abſondert, haben blos die Eigenſchaft gelb zu färben, die beſonders an der R. luteola (dem Wau) bekannt iſt.

45) Die Droſeraceen (Dione, Drosera, Roridula) zeichnet eine ihnen allen gemeinſchaftliche, beſondre Reiz-barkeit der Blätter aus. Die friſchen Blätter der Drosera rotundifolia haben einen ſchwach ſäuerlichen, ſcharfen, etwas ätzenden Geſchmack, bringen die Milch zum Gerinnen und ſollen dem Vieh ſchädlich ſeyn.

45) Die Papavereen nähern ſich durch ihre Früchte auch ſehr den Kreuzblumenpflanzen, weichen aber von ihnen beſonders durch die Form der Blüthe und Zahl der Antheren ab. Sie haben einen zweiblättrigen, hinfälligen Kelch, meiſt 4 Kronenblätter, oft gar kein Piſtill, eine einfächrige, ſcho-tenartige Frucht, krautartigen Stamm und gefärbte Säfte. Alle Arten von Papaver haben narcotiſche Kräfte; in Ame-rica wurden die Blumen der Argemone mexicana als Schlaf-machendes Mittel, der ausgepreßte Saft als Wundmittel ge braucht, die Frucht der Sanguinaria canadensis wirkt auch narcotiſch. Der friſche Saft des Gartenmohns (P. somnife-ferum) aus welchem das Opium kommt, iſt milchartig, ſehr bitter, und friſch von ſolcher Schärfe, daß die bloßen Aus-dünſtungen Nieſen erregen und Schweiß. Chelidonium hat

gelbe, ſcharfe, aber nicht betäubende Säfte, doch bildet Chelidonium Glaucium (Glaucium luteum) durch ſeinen Opiumgeruch den Uebergang. Sanguinaria canadensis hat eben ſolche rothgelbe Säfte und die Wurzel wirkt wurmwidrig, brechenerregend und abführend, eben ſo die von Jeffersonia und Podophyllum. Der Saame der Papavereen enthält ein geſundes, gar nicht narcotiſches Oel (v. Swieten genoß ein ganzes Pfund davon ohne Nachtheil) doch ſoll der Saame von Argemone abführend wirken. Die Fumarien bilden äußerlich, wie durch ihre ſchwach bittren, etwas ſchweißtreibenden und abführenden Kräfte, vielleicht eine beſondre Familie.

Sprengel rechnet unter die Papavereen a) ſolche mit beſtimmter Zahl der Staubfäden: Hypecoum, Fumaria, Corydalis, Cysticapnos. b) Solche mit beſtimmter Zahl der Staubfäden oder eigentliche Papavereen: Chelidonium, Glaucium, Abbatia, Bocconia, Papaver, Argemone, Sanguinaria, dann: Sarracenia, Jeffersonia, Podophyllum, Actaea, Fallopia.

46) Die Nymphäaceen, welche ſonſt unter die monocotyledoniſche Familie der Hydrochariden geſtellt worden, mögen allerdings, nach de Candolle's Vorgang, beſſer hier ihren Platz erhalten, wie dies ſchon der häufige adſtringirende Stoff der Wurzeln zu bezeugen ſcheint (m. v. weiter unten das nach II. über die Monocotyledonen im Allgemeinen Geſagte). — Die Nymphäen haben in ihren Blumen, welche zur Bereitung eines deſtillirten Waſſers und einer Conſerve benutzt wurden, eine ſchon dem Alterthum bekannte, beruhigende, den Geſchlechtstrieb herabſtimmende Kraft. Dagegen ſcheint ihre Wurzel, welche auſſer einem ziemlich reichlichem Satzmehl einen bittern, adſtringirenden Stoff enthält, vielmehr eine jener entgegengeſetzte Wirkung zu haben, denn ein aus ihr bereitetes, durch verſchiedene Zuſätze wohlſchmeckend gemachtes Getränk, wird in Aegypten für ſchmerzſtillend und für ein den Geſchlechtstrieb verſtärkendes Mittel gehalten, überdies auch gegen Bräune, bösartige Fieber und Gonorrhöe als heilſam erkannt. Doch gilt dies zunächſt von der Wurzel der Nymphaea alba, welche von den Aegyptern häufig

aus Europa bezogen wird. In den Blättern und Wurzeln der Nymphae lutea iſt der adſtringirende Stoff noch viel häufiger, ſo daß man ſie zur Gerberlohe benutzt. Zugleich enthalten alle Wurzeln der Nymphäen viel Satzmehl; die von Nelumbo indica (Nelumbium speciosum) ſind in Oſtindien eine ſehr beliebte, Artiſchokenartig ſchmeckende Speiſe, die Wurzeln von N. lotus werden in Aegypten von dem ärmeren Volke gegeſſen, ſelbſt die von N. lutea wurden zuweilen in Schweden in Jahren des Miswachſes mit der innern Rinde von Pinus sylvestris unter das Brod gebacken und geben wenigſtens eine gute Maſtung für Schweine ab. Die unreifen Nüſſe von Nelumbium speciosum haben einen Geſchmack wie Haſelnüſſe, und werden roh gegeſſen, die reifen, (gebraten und gekocht) ſchmecken wie Kaſtanien. Es gehören hieher: Mit vielfächriger Beere: Nymphaea, Nuphar. Mit Nüßen, die in ein korkiges Behältniß eingebettet liegen: Nelumbium.

47) Die Kreuzblüthigen Pflanzen, aus denen Linné größtentheils ſeine 15te Klaſſe bildete, ſind eine der abgegränzteſten und natürlichſten Familien unter allen. Der Stengel iſt faſt bei allen krautartig, ſelten holzig, keine Art wird über 3 Fuß, keine Strauch- oder Baumartig. Die meiſt weißen oder gelben Blüthen ſtehen gewöhnlich in Trauben oder Doldentrauben und ſind an Kelch und Krone ungleich vierblättrig (je 2 einander gegenüberſtehende Theile ſich gleich) haben 4 lange, 2 kurze Staubfäden und im Boden des Kelches 2 Nectardrüſen. Das Piſtill iſt immer einfach, die Frucht immer Schote oder Schötchen, an dem Kuchen, welcher die Scheidewand bildet, angeheftet. Der Eiweiskörper iſt zuweilen ſchneckenartig gewunden.

Alle Cruciferen enthalten ein flüchtiges, ſehr ſcharfes Prinzip, das jedoch nicht alkaliſch iſt, obgleich ſich bei der Fäulniß ſehr viel Ammonium aus dieſen (ſehr ſtickſtoffreichen) Pflanzen bildet. Der animaliſche Geruch und die leichte Verfaulbarkeit verdorbener Cruciferen kommt aus dieſem Stickſtoffgehalt, ſo wie auch die Cruciferen deshalb vielleicht gewöhnlich in der Nähe der Wohnungen der Menſchen und

Thiere wachſen, weil ſie da den ihnen nöthigen Stickſtoff reichlich finden. Das flüchtige Oehl, was den Träger des oben erwähnten ſcharfen Prinzips bildet, wirkt beſonders aufs Blutſyſtem, erregt Ausdünſtung und Harnabſonderung. In ſtärkeren, nach längeren Zwiſchenräumen gereichten Gaben, wirkt es ſehr heilſam gegen Scorbut. Wo jenes ſcharfe Prinzip in geringerer Menge zugegen iſt, werden die Pflanzen blos gewürzhaft, wie Kreſſe; wo es mit viel Schleim und Zuckerſtoff verbunden iſt, werden ſie — wie Kohl, Rübe, Steckrübe u. ſ., ſehr nahrhaft für den Menſchen, doch entwickelt auch bei dieſen Gemüſen eine leichte, ſaure Gährung (wie beim Sauerkraut) das ſcharfe, antiſcorbutiſche Prinzip. Vorzüglich ſind ſolche Theile dieſer Pflanzen, welche (wie Rübe, Kohlrabi) einen Theil des unteren, beſchatteten Stengels bilden, oder jene Blätter und Schößlinge, von denen das Licht künſtlich abgehalten und hierdurch die Entwicklung des ſcharfen Prinzips gehindert worden, zart und eßbar. So werden in England die Schößlinge der Crambe maritima, dadurch, daß man ſie gleich beim Aufgehen mit einem umgekehrten Gefäß bedeckt, ſehr wohlſchmeckend gemacht. Die Saamen der Kreuzblüthigen Pflanzen enthalten ein fettes Oehl, das zuweilen auch mit flüchtigen Beſtandtheilen verbunden iſt. Im Waid: Isatis tinctoria bildet ſich durch Gährung der Indigo.

Decandolles Syſtem enthält 900 Arten von Kreuzblüthigen Pflanzen, mithin den 44ten Theil der (nach S. 502) vermuthlichen Phanerogamen. Nur wenige von dieſen ſind Sumpfgewächſe, noch wenigere eigentliche Waſſergewächſe (z. B. Subularia aquatica). Es gehört dieſe Familie vorherrſchend der temperirten und kälteren Zone der nördlichen Halbkugel an, und ſie ſcheint von der heißen Zone faſt gänzlich ausgeſchloßen, in welcher man nur 13 Arten kennt (z. B. Sinapis lanceolata, Sisymbrium Nasturtium u. ſ.); dagegen geht dieſelbe bis an die Gränze der Schneeregion und über jene des Polarkreiſes hinüber, z. B. in der Draba, in Arabis rotundifolia u. ſ. — In Arabien machen die Cruciaten nur den 54ten, in Frankreich den 26ten, in Deutſchland den 18ten, in Grönland den 14ten Theil der Phanerogamen aus und im Ganzen ſcheint America dieſer Form nicht günſtig, indem

Decandolle nur 55 nordamericaniſche Arten zählt, darunter kein eigenthümliches Geſchlecht bemerkt wird. Auch Sibirien hat viel weniger als Europa. Am Cap bilden die Cruciaten nur den 81ten Theil der Phanerogamen nach Thunberg, Decandolle kennt von dort 71 Arten, davon 46 zu der eigenthümlichen Gattung Heliophila gehören. Neuholland hat nur 14 Arten, und blos Stenopetalum lineare iſt eigenthümlich; das temperirte America und Neuholland haben nur 20 Arten. Faſt über die ganze Erde verbreitet ſind: Thlaspi bursa pastoris und Nasturtium officinale (Sisymbr. Nasturt.)

Sprengel ſtellt hieher: A) Schotentragende: Arabis, Turritis, Nasturtium, Braya, Barbarea, Notoceras, Cheiranthus, Matthiola, Brassica, Sinapis, Raphanus, Chorispermum, Cardamine, Heliophila, Sisymbrium, Erysimum, Malcolmia, Hesperis, Erucaria. B) Schötchentragende: α) vielſaamige Farsetia, Lunaria, Draba, Camelina, Vesicaria, Subularia, Cochlearia, Aethionema. β) Wenigſaamige: Alyssum, Teesdalia, Lepidium, Iberis, Petrocallis, Anastatica, Vella, Succovia. γ) Abweichende Früchte, ohne Klappen oder ohne Scheidewand: Isatis, Clypeola, Peltaria, Biscutella, Pugionium, Coronopus, Myagrum, Bunias, Rapistrum, Euclidium, Cakile, Crambe.

48) Die Salicarien, welche Sprengel neben die Kreuzblüthigen ſtellt, werden von Decandolle an die Roſaceen geordnet. Die Staubfäden, meiſt in unbeſtimmter Zahl, ſind an den untren, gefärbten Theil des Kelches angefügt. Der Kelch (röhrig und nach oben geſpalten) umgiebt die Frucht: eine Kapſel, die in einem oder 2 Fächern mehrere Saamen, an einen Centralkuchen geheftet enthält. Kein Eiweiskörper, der Embryo ſteht aufrecht. Die Eigenſchaften ſcheinen mit jenen der Roſaceen überein zu ſtimmen: Salicaria dienet als adſtringirendes Mittel gegen veraltete Diarrhöen, eine Art Lythrum (das Apanxoloa) dienet in Mexico als adſtringirendes und Wundmittel, auch Lawsonia, womit die Araber die Haut färben, iſt adſtringirend. Eine Ginoria, die in Mexico wächſt, wirkt in großen Doſen genommen Schweiß,

Harnen und Stuhlgang. Dahin gehören: Lythrum, Crenea, Cuphea, Woodfordia, Grislea, Lagerströmia, Calyplectus, Ginoria, Lawsonia, Peplis, Ammannia, Rotala, Suffrenia.

49) Die Onagren, ſonſt im Bau der vorigen Familie verwandt, unterſcheiden ſich durch ihre meiſt 4 blättrige Blüthe und 1, 2, 4 oder 8 (zuweilen auch 10 bis 12) Staubfäden. Die Frucht iſt meiſt eine vielfächrige Kapſel, oder Beere. Trapa natans iſt bemerkenswerth wegen ihres großen, nahrhaften Saamens, die Wurzeln der Oenothera biennis dienen als Sallat, Jussiaea peruviana zu erweichende Umſchlägen. Es gehören hieher nach Sprengel A) Eigentliche Onagren: Oenothera, Jussieva, Epilobium, Gaura, Clarkia, Ludwigia, Isnardia, Montinia, Haloragis, Goniocarpus, Porliera, Fuchsia, Alangium. B) Von abweichenden Formen, wovon mehrere z. B. zu den oben angeführten Combretaceen gehören: Circaea, Lopezia, Ditmaria, Visnea, Vahlia, Schousboa, Combretum, Dodecas, Escallonia, Baeckea.

50) Die Tamaricinen (mit 5 blättriger Blüthe, 5 oder 10 Staubfäden, dreiklappiger Kapſel) haben, z. B. bei Tamarix gallica und africana eine bittre, zuſammenziehende Rinde und enthalten in ihrer Aſche eine Menge ſchwefelſaures Natron. Perſoon zählt 5 Arten von Tamarix.

51) Die Sapindeen, meiſt Bäume, ſelten Kräuter, zeigen in ihren Früchten die Zahl drei vorherrſchend, während Kelch und Corolle, jene tetraëdriſche Fruchtgeſtalt umſchreibend, eine 4 fache (hexaëdriſche) Theilung zeigen. Die Corollenblätter haben oft Drüſen an der Baſis, mit Schuppenartigen Blättern bedeckt. Die Früchte ſind oben Kapſeln oder Steinfrüchte. Dieſe exotiſche Familie iſt rückſichtlich ihrer Eigenſchaften nur wenig bekannt. Doch weiß man, daß die Rinde der Frucht von Sapindus saponaria Seifenartig iſt, und heilſam in der Bleichſucht, die Pulpe, welche die Frucht der Euphorien und Melicokken umziebt, ſüß und wohlſchmeckend, und deshalb in Indien ſehr beliebt, Pekia, Bertholletia und Cupania enthalten einen ſüßen, öhlichten Mandelkern, Ornitrophe serrata hat eßbare Beeren. Nach

Sprengel gehören hieher: A) Von ſolchen, deren Corollenblätter Saftdeckel haben: Sapindus, Paullinia, Seriana, Blighia, Ephielis, Enourea, Cardiospermum. B) Solche die keine Saftdeckel haben: Thouinia, Hypelate, Melicocca, Ornithrophe, Euphoria, Molinaea, Aesculus, Rhizobolus.

52) Die Ahorne haben viel Verwandtes mit den eben zu erwähnenden Malpighieen, doch herrſcht in der Blüthe oft die Zahl 4 und 8 vor und die Corolle ſchlägt zuweilen fehl. Es ſind Bäume oder Sträucher mit gelappten Blättern. Die beiden früher hieher geſtellten Gruppen Acer (welche an ſüßen, Zuckerhaltigen Säften ſehr reich iſt) und Aesculus (mit bittrer, adſtringirder Rinde und einer Frucht reich an Satzmehl) gehörten nicht zuſammen, deshalb hat Sprengel Aesculus u. ſ. unter die vorhergehende Familie gebracht und ſtellt hieher blos: Acer, Dodonaea, Seringia und Ptelea (m. v. über dieſe die 40ſte Familie).

53) Die Malpighieen, ſind tropiſche Gewächſe mit einer Flügelfrucht und verwachsnen Staubfäden, 5 blättriger Blüthe, 10 Antheren, 3 Piſtillen. Das Holz mehrerer Arten von Malpighia und Erythroxylon giebt eine ſchöne rothe Farbe, die Rinde von Malpighia Mourella dienet in Cayenne als Fiebermittel, die fleiſchige Frucht mehrerer Arten iſt eßbar, die Blätter von Erythroxylon Coca werden von den Peruanern, ſo wie die Blätter des Betels und die Arecanuß von den Oſtindiern gekäut. Hieher gehören nach Sprengel: Malpighia, Banisteria, Triopteris, Hiraea, Ventilago, Hyptage, Zymum.

54) Die Berberideen, mit 6, mit 5, mit 4 blättriger u. ſ. Blüthe und zuweilen mit getrenntem Geſchlecht, zeigen wenig Uebereinſtimmung. Die Beere von Berberis enthält Aepfelſäure, Stengel und Rinde viel Adſtringirendes und ſind hierdurch auch Färbemittel. Die andern Geſchlechter haben Kapſeln. Es gehören hieher nach Sprengel: Berberis, Leontice (Erythroxylon m. v. die vorhergehende Familie) Nandina, Schäfferia, Epimedium, Hamamelis u. ſ.

54) Die Rhamneen (Frangulaceen) mit 5 theiliger Blüthe, 5 Staubfäden, einer Steinfrucht oder Kapſel mit

mit 3 Körnern, haben einen aufrechten Embryo mit ſtark entwickelten Kotyledonen. Beere und Baſt von Rhamnus und Evonymus ſind ſtark purgirend und in größerer Gabe Brechen-erregend. Dagegen ſind die Früchte von Zizyphus zuckerartig, ſchleimig und gar nicht purgirend für den Menſchen, wie denn auch die Beere von Rhamnus und noch mehr von Schaefferia frutescens auf den Antillen, begierig von den Vögeln gefreſſen werden. Die Beeren der meiſten Arten geben grüne, gelbe (auch rothe und braune) Farben; die Blätter mancher Rhamneen dienen als Thee, z. B. Rhamnus theezans bei der ärmeren Volksklaſſe in China, Ceanothus americanus (Thee von Neu-Jierſey), Prinos glaber und Cassine Peragua (Apalaſchenthee), welcher letztere ſich dem ächten Thee ſehr nähert, und auch gleich dieſem eine leichte Berauſchung hervorbringt. Die Rinde von Ceanothus caeruleus und Prinos verticillatus ſind fieberwidrig und ſtark adſtringirend, die von Rhamnus frangula heilſam für die Krätze: eine Abkochung der Zweige von Celastrus Maytenus gegen die Geſchwulſt die ein giftiger Schwamm hervorbringt. Die Saamen enthalten ein gutes Oehl, z. B. bei Elaeodendron Argam, Celastrus macrocarpus, Rhamnus frangula.

Nach Sprengel gehören hieher: Rhamnus, Zizyphus, Colletia, Phylica, Ceanothus, Hovenia, Picramnia, Opelia, Castela, Ilex, Valentinia, Pomaderris, Schrebera, Elaeodendron, Myginda, Cassine, Staphylea. Ferner, mit Kapſeln: Evonymus, Polycardia, Pilocarpus, Celastrus, Glossopetalum, Linconia, Plectronia.

56) Die Pittoſporeen. Die Rinde von Pittosporum Tobira verbreitet einen ſtarken Geruch und enthält einen zähen Vogelleim, der auch die Saamen aller Arten dieſes Geſchlechts umgiebt. Billardiera hat eßbar fleiſchige Früchte. Daher gehören: Pittosporum, Bursaria und Billardiera.

57) Die Terebinthaceen oder Balſamgewächſe, gränzen zum Theil an die Leguminoſen und Xanthoxylen, zum Theil an die Amentaceen. Dieſe Familie enthält meiſt Sträucher oder Bäume, hat 5 oder 10 theilige Blüthen von oft

getrenntem Geſchlecht, Staubfäden in gleicher oder doppelter Zahl der Blüthentheile ein, oder mehrfächrige Früchte. Das Saamenkorn aller Terebinthaceen ſcheint öhlicht. Bekannt iſt dies an Pistacia vera, Canarium commune, Anacardium und Mangifera. Das Häutchen, das den Kern umgiebt, iſt bitter. Um die Nuß findet ſich dennoch ein, gewöhnlich wäßriges, ſäuerliches Fleiſch (Pulpe) deſſen Säure ſehr ausgezeichnet iſt in Averrhoa acidissima und A. Bilimbi und daher in Indien zu einem kühlenden Trank in Fiebern benutzt wird. Im geringeren Grade haben jene Säure und ſind daher eßbar, die Früchte der Averrhoa Carambola, Pistacia atlantica, Spondias Mombin, S. Myrobalanus, S. Citherea und Mangifera indica. Schinns molle und Rhus coriaria werden zur Bereitung des Eſſigs angewendet. Die kleinen Früchte des Letzteren enthalten Weinſteinſäure, die von Rhus typhinum Eſſigſäure. Die äußere Schaale um die Pulpe her, hat wie die Rinde Bläschen voller harziger Säfte oder ein mehr oder minder ſcharfes und kauſtiſches, flüchtiges Oehl. Iſt dis Pulpe an Maſſe vorherrſchend, ſo giebt ihr die Schaale bloe etwas Aromatiſches, iſt aber die Rindenſubſtanz vorherrſchend, ſo wird die ganze Frucht adſtringirend.

Die Früchte zweier Bäume aus dieſer Familie: die des Cassuvium (Anacardium) occidentale und Anacardium orientale (Semecarpus Anacardium) ſollen auf die Thätigkeit des Gehirns aufregend wirken und hierdurch die Entwicklung des Verſtandes und Gedächtniſſes befördern.

Der Stamm aller Terebinthaceen enthält harzige Stoffe, die nach den verſchiednen Graden ihrer Stärke verſchiedne Eigenſchaften haben: ſo der Balſam von Tolu von der Toluifera, der Balſam von Mekka, aus Amyris gileadensis und A. opobalsamum, der Acouchibalſam, von Icica Acuchini, das Elemi, von Amyris elemifera oder ambrosiaca, der Maſtix, der in Arabien von Pistacia atlantica, im Archipel von P. lentiscus kommt, der Terpentbin von Chio, aus P. Terebinthus. Das feſte Harz aus Schinus molle dient den Peruanern zur Stärkung des Zahnfleiſches, wie der Maſtix den Morgenländern; Holz und Harz aller Arten von Icica,

Canarium und von Amyris balsamifera dienen in verſchied-nen Ländern als Räuchermittel; Bosswellia serrata (thurifera) in Indien, erzeugt den wahren Weihrauch der Alten und auch aus Amyris ambrosiaca in Cayenne kommt ein sehr ange-nehm duftendes Harz (das Coumiaharz) das zugleich Heil-mittel gegen chroniſche Schleimdurchfälle iſt. Ueberhaupt ha-ben alle dieſe Harze ſtimulirend toniſche, fäulnißwidrige Eigenſchaften. Dagegen ſehen wir das flüchtig aromatiſche Weſen dieſer Familie in der Comocladia dentata und im Ailanthus in ein übelriechendes und giftiges übergehen und ſelbſt der Schatten dieſer Gewächſe wird für giftig oder doch ungeſund gehalten, ſo wie mehrere Arten des hiermit nahe verwandten Geſchlechts Rhus durch ihre Ausdünſtung oder Berührung giftige (wenigſtens Rothlauf verurſachende) Wirkungen hervorbringen. Auch der Saft von Amyris toxi-fera iſt giftig, während der juckende Reiz welchen die Saa-menkapſel der nur noch vorläufig hierſtehenden Gattung Cnes-tis durch ihre feinen Haare erregt, mehr mechaniſchen Ur-ſprungs iſt. Endlich ſo beſitzt auch die Rinde einiger Arten dieſer Familie zuſammenziehende und färbende Stoffe, und die von Brasiliastrum dienet zum Braunfärben. Der Saft von Comocladia ilicifolia und dentata färbt die Haut faſt unverlöſchbar ſchwarz, die Rinde in Brucea iſt heilſam in der Ruhr, die von Rhus glabrum in Fiebern, die von Rh. coriaria dient zum Gerben. Alle dieſe Eigenſchaften nähern die Terebinthaceen den Kätzchentragenden Bäumen.

Sprengel ſetzt hierher: A) Solche mit gefiederten oder zuſammengeſetzten Blättern: Pistacia, Schinus, Amyris, Boswellia, Spathelia, Bursera, Lardizabala, Spondias, Buchanania, Garuga, Canarium, Astronium, Boscia, Co-mocladia, Rhus (mit 43 Arten), Ailanthus, Brucea, Schlei-chera, Connarus, Averrhoa, Xanthoxylon, Fagara, Au-bertia, Cnestis. B) Anomaliſche Formen mit einfachen Blättern ſind: Stackhousia, Cneorum, Anacardium, Se-mecarpus, Mangifera, Drypetes, Brunellia, Kiggelaria, Me-lycitus.

58) Die Tremandreen, welche Decandolle zwiſchen

die Terebinthaceen und Polygaleen ſtellt, enthalten die beiden neuholländiſchen Gattungen Tetratheca und Tremandra. Die Blumen 4 oder 5 blättrig, mit 8 bis 10 Staubfäden, bilden nach R. Brown eine Annährung zu den Polygaleen.

59) Die Cunoniaceen, wovon die Rinde einer Weinmannia in Peru zum Gerben des Leders gebraucht wird, enthalten nach R. Brown die Gattungen Weinmannia, Cunonia, Ceratopetalum, Calycomis, Codia und etwa auch noch Bauera, mithin ſolche, welche Sprengel zu den Ericeen, Rhamneen u. a. geſtellt hat.

60) Die Saxifragen, nähern ſich (beſonders die krautartigen) ſchon ſehr den Doldengewächſen, nur daß in der 4 oder 5 blättrigen Blüthe meiſt 8 bis 10 Staubfäden ſtehen (bei manchen auch nur 4 oder 5), übrigens wie bei jenen 2 Piſtille. Die Arten des Steinbrechs (Saxifraga) waren ſonſt als Mittel gegen den Blaſenſtein im Gebrauch und Plinius leitet hiervon ihren Namen her. Auch beſitzen ſie wirklich einige adſtringirende Kräfte, können deshalb auf die Nieren excitirend wirken. Ein Aufguß der Saxifr. tridactylites mit Bier, dienet nach Boyle gegen Gelbſucht, Heuchera americana giebt ein Pulver, das gegen krebsartige Schäden angewendet wird. Hieher gehören nach Sprengel: Saxifraga (hat 70 Arten), Tiarella 3, Mitella 4, Heuchera 2, Oldenlandia 13, Donatia 1, Bumalda 1, Chrysosplenium 2, Adoxa 1, ferner Hydrangea 2. Die Saxifragen gehören zum großen Theil der Polarzone und Alpenregion an.

61) Die Doldengewächſe oder Umbellaten, die von ihrem Schirmartigen Blüthenſtand benannt ſind, haben Früchte (Karyopſen) ganz aus Eiweißkörper beſtehend, in deſſen Spitze der kleine Embryo, mit der Spitze nach oben gerichtet, hängt. Die Blüthe hat meiſt deutlich unterſchiedene (5) Corollenblätter, 5 Staubfäden, höher als der Fruchtknoten ſtehend, 2 Piſtille, die oft ſtehen bleiben, einen drüſigen Nectarrand auf der Spitze des Fruchtknotens. Die Geſchlechter ſind zuweilen getrennt, die Blüthen ſchlagen oft (am Rand und auch in der Mitte) fehl. Meiſt hinterlaſſen die

Blüthen Zwillingsfrüchte, welche durch eine fadenförmige Axe verbunden ſind und auf dem Rücken 3 bis 5 vorſpringende Rippen oder Reifen zeigen, zwiſchen denen die der Familie eigenthümlichen, aromatiſchen Stoffe, in eignen Streifen ihren Sitz haben. Die Pflanzen dieſer Familie haben häufig ſehr vielgetheilte Blätter.

Von den Kräften dieſer Familie war ſchon oben, S. 496 die Rede. Nach Decandolle ſcheinen ſich die Anomalien, welche ſich an ihr zeigen, am beſten durch die Annahme zu löſen: daß der Extractivſtoff (d. h. die erſt halb ausgearbeitete, noch unreiſe Lymphe) der hieher gehörigen Pflanzen narkotiſch und ihre harzigen Beſtandtheile (d. h. die ſchon in eigenthümliche Säfte vollkommen verarbeitete Lymphe) aromatiſch und erregend ſind. Die Wurzel enthält theils die noch ganz rohen, ſchleimigen Beſtandtheile, theils durch die niederſteigende Bewegung von oben etwas Gewürzhaftes, iſt daher eßbar bei Daucus, Pastinaca, Angelica, Laserpitium, Sium Sisarum und ſelbſt die Knollen der giftigen Oenanthe pimpinelloides werden in Angers und Saumur genoſſen. Dagegen iſt der Extract des Krautes der meiſten Doldenpflanzen narcotiſch (wie bei Conium maculatum, Cicuta virosa, Aethusa cynapium) die eigenen Säfte aller, die aus der Rinde durch Einſchnitte oder andre pharmazeutiſche Verfahrungsweiſen erhalten werden, ſind toniſch, erregend, aromatiſch, z. B. das Galbanum, von Bubon Galbanum, das Opoponax, von Pastinaca Opoponax, die Asa foetida, von Ferula Assa foetida. Die Saamen aller Doldengewächſe enthalten, nach erlangter Reife, eigenthümliche Säfte, ſind daher alle aromatiſch und wirken erregend und toniſch. Bemerkenswerth iſt noch, daß ein Extract aus Chaerophyllum sylvestre in Pillenform von Osbeck als faſt ſpezifiſch heilſam gegen ſyphilitiſche Krankheiten gerühmt wird.

Die Doldengewächſe, von denen es etwa 700 bis 800 bekannte Arten giebt, (Perſoon zählt eigentliche Umbellaten aus der 5ten Klaſſe 452 Arten in 55 Geſchlechtern) haben ihre Hauptheimath in der temperirten Zone der nördlichen Halbkugel, und zwar (wie die Cruciaten) am meiſten in Europa und

und ſeinen Angränzungen. In den entſprechenden ſüdlichen Polarkreiſen hat man ſie weit ſeltner angetroffen und innerhalb der Wendekreiſe giebt es nur wenige Arten; Auſtralien hat 50. Nach Sprengel gehören hieher: Hydrocotyleen, mit nur wenig bedeckten Karyopſen, unvollkommnen Dolden, oft ganz einfachen Blättern, nämlich: Hydrocotyle (hat bei Perſoon 31 Arten), Bolax, Trachymene, Drusa, Bowlesia, Spananthe. Bupleuren mit ausgebildeteren Dolden, großen Hüllblättern, ganz einfachen Stammblättern: Bupleurum (hat 28 Arten) Odontites, Hermas, Tenoria. Pimpinelleen mit ausgebildeten Dolden ohne allgemeine Hüllblätter, eiförmigen, fünfrippigen Früchten und zuſammengeſetzten Blättern: Pimpinella, Tragium, Seseli, Sison, Carum, Cnidium, Oenanthe, Apium, Meum. Smyrnieen mit ſoliden oder platt gedrückten Früchten, von dicker Rinde oder lockren Häuten umgeben: Smyrnium, Cachrys, Coriandrum, Biforis, Siler, Cicuta, Aethusa, Physospermum, Pleurospermum, Hasselquistia, Tordylium, Thysselinum. Caucalien mit bewaffneten, behaarten Früchten: Caucalis, Daucus, Torilis, Oliveria, Athamanta, Bubon, Cuminum, Bunium. Scandicieen mit pyramidalen, geſchnäbelten Früchten: Scandix, Myrrhis, Anthriscus, Chaerophyllum, Schulzia. Amminen mit allgemeinen und beſondern Hüllen, eiförmigen, gerippten und gefurchten Früchten: Ammi, Sium, Conium, Ligusticum, Wallrothia. Selineen, mit platten, geränderten und geflügelten Früchten: Selinum, Peucedanum, Heracleum, Ferula, Pastinaca, Angelica, Imperatoria, Thapsia, Laserpitium, Artedia. Uebergangsformen zu Fam. 72: Astrantia, Dondia, Sanicula, Eriocalia, Echinophora, Exoacantha, Arctopus, Eryngium, Lagoecia.

62) Die Aralieen, haben ihre Saamen in einer Beere ſtecken: Aralia, Sciodaphyllum, Gastonia, Panax.

Dieſe Familie, die bei Sprengel unter die vorherige aufgenommen iſt, ſtimmt auch in ihren Wirkungeu mit derſelben überein. Aus der Rinde der Aralia umbellifera ſchwitzt ein aromatiſches Gummiharz aus, die Wurzel der A. racemosa

und nudicaulis ſchmeckt Paſtinakartig, doch hat die Wurzel von Panax fruticosa ſtarke, harntreibende Wirkung und der berühmten, von den Chineſen mit dem 30fachen Gewicht an Silber bezahlten Ginſengwurzel, von Panax quinquefolia, werden toniſche, ſtärkende, beſonders auf die Generationsorgane wirkende Kräfte zugeſchrieben.

63) Die Rubiaceen haben in Wirteln oder einander gegenüberſtehende Blätter, die Blüthen ſtehen in Rispen- oder Doldentrauben, der Kelch iſt einblättrig, 4 oder 5 zähnig, ſteht über der Frucht, die Corolle meiſt einblättrig, regelmäßig 4 oder 5 theilig, 4—5 Staubfäden ſtehend im Corollenröhrchen; ein Piſtill mit meiſt doppeltem Stigma. Die Frucht beſteht aus 2 verwachsnen Körnern, die immer unter dem Kelche ſtehen, oder aus 2 und mehrfächrigen Kapſeln. Der Embryo ſteht aufrecht, mit der Wurzel nach unten, im reichlichen, meiſt hornartigen Eiweiskörper.

Dieſe Familie, in welche Kaffee, Cinchona, Ipekakuanha und Färberröthe gehören, zeigt in ihren verſchiednen Organen ſehr auffallende Kräfte. Die Wurzeln aller Arten von Rubia geben eine ſehr gute rothe Farbe. Daſſelbe thut die Wurzel der Asperula arvensis, tinctoria, cynanchica, von Galium Mollugo, sylvaticum, Aparine, verum, Sherardia arvensis. Von Asperula odorata giebt ſelbſt das Kraut einen geſättigt rothen, wohlriechenden Aufguß. Mit der Wurzel der Oldenlandia umbellata geben die Indianer von Maſulipatan der Baumwolle eine Nanquinfarbe, mit Rubia Manjith werden auf Malabar die Calicots gefärbt. Selbſt unter den holzigen Rubiacieen, mit nicht quirlförmigen Blättern, wird auf den Molucken die Wurzel der Morinda umbellata, und in Indien die der M. citrifolia zum roth- und braunfärben benutzt; Hydrophylax maritima und Patabea coccinea fielen den Reiſenden durch ihre rothe Farbe auf, auch an Danais fragrans kennt man färbende Eigenſchaften. Sehr viele Arten der Rubiaceen zeigen in ihrer Rinde Wirkungen und Kräfte, die mit jenen der Cinchona übereinſtimmen, ohnehin alle Arten von Cinchona, Pinkneya, dann Guettarda coccinea, Portlandia grandiflora, Antirrhea, Morinda Royoc. Selbſt

noch Galium, Asperula, Rubia zeigen etwas verwandte Kräfte und aus der Nauclea (Uncaria) Gambeer kommt das unächte Gummi Kino. Die Chinarinde enthält, ſo wie die Rinde der verwandten Arten: 1) Die Chinaſäure, (mit Kalkerde verbunden), 2) das Chinabitter, in Waſſer und Alkohol auflöslich, die Eiſenſalze grün färbend, 3) das Chinaroth, einen Färbeſtoff. Auch im Kaffee hat man einen Stoff entdeckt, der mehrere Eigenſchaften mit dem Chinabitter gemein hat. — Die Wurzel der Ipecacuanha, von Psychodria emetica in Peru und Callicocca Ipecacuanha in Braſilien, enthalten den Brechen erregenden Stoff — die Emetine — noch immer mit einem adſtringirenden verbunden, und umgekehrt hat ſelbſt die St. Luciarinde, (Quinquina Piton) von Exostema (ſonſt Cinchona) floribunda und montana, die Brechenerregende Kraft noch mit ihren vielen adſtringirenden Stoffen verbunden. — Es wird bei den hornartigen Saamen aller Rubiacien eine mehr oder minder nahe Verwandtſchaft der Kräfte mit jenen des Kaffees vermuthet. Der Kaffee dankt die ſeinigen einem eigenthümlichen Stoffe (dem Kaffeeſtoff) der ſich durch hornartiges Ausſehen, gelbbraune Farbe u. ſ. auszeichnet. Die Saamen von Galium Aparine (Klebkraut) geben wirklich beim Röſten ein Kaffeeähnliches Getränk und die Neger bedienen ſich der Saamen der Psychotria herbacea ſtatt Kaffees. Dagegen haben Cinchona und Guettarda ein fleiſchiges Periſperm, mithin auch wohl andre Eigenſchaften.

Die Rubiaceen gehören vorherrſchend, mit ihren vollkommenſten Formen und meiſten Geſchlechtern in die Aequinoctialgegenden zu Hauſe. Es gehören dahin nach Sprengel: Stellaten: Galium, Valantia, Rubia, Asperula, Sherardia, Crucianella, Anthospermum. Spermacocen: Spermacoce, Knoxia, Diodia, Serissa, Phyllis, Richardia. Coffeaceen a) mit 4 Antheren: Frölichia, Scolosanthus, Tetramerium, Chomelia, Pavetta, Ernodea, Dunalia, Hydrophylax. b) mit 5 Antheren: Coffea, Psychotria, Chiococca, Machaonia, Chimarrhis, Canthium, Webera, Plocama, Stenostomum, Gärtnera. Cinchoneen a) mit 4 Antheren: Hedyotis, Hofmannia, Bouvardia, Coccocypselum,

Carphalea, Nacibea, Myonima, Bellardia, Fernelia, Catesbaca. b) Mit 5 Antheren: Cinchona, Exostema, Pinkneya, Mussenda, Ucriana, Posoqueria, Rondeletia, Gardenia, Portlandia, Dentella, Bertiera, Virecta, Ophiorrhiza, Danais. c) mit mehr Antheren: Coutarea, Hillia, Stevensia, Cassupa. Guettardeen: Guettarda, Isertia, Nonatelia, Laugeria, Penaea, Genipa, Cuviera, Vangueria, Psathyra, Erithalis, Pyrostria, Schwenkfeldia, Hamelia, Gonzalea.

64) Die Opercularien oder Mitchelleen: Mitchella, Opercularia, Cephaëlis, Morinda, deren Blüthen auf gemeinſchaftlichen Fruchtboden gehäuft oder zuſammengedrängt ſtehn, werden von R. Brown und Sprengel mit den Rubiacien vereinigt. Sie bilden den Uebergang von dieſen zu den Valerianeen und die Vögel freſſen die jungen Triebe ſo gerne als die des Ackerſallats (Valeriana Locusta Linn.) was die Verwandtſchaft zu beweiſen ſcheint.

65) Die Epacriden, die nach Decandolles und Sprengels Grundzügen S. 179, ſo wie die Rhododendreen, von den Ericeen abgeſondert werden, enthalten, die erſtere Familie die Gattungen: Epacris, Lysinema, Cosmelia, Andersonia, Sprengelia, Cystanthe, welche ſämmtlich Kapſeln tragen. Die andre Familie, die der Rhododendreen enthält: Rhododendron, Kalmia, Azalea, Cryptandra, Menziesia, Epigaea, Rhodora, Ledum, Itea u. ſ. Ueber die Heilkräfte und andre Eigenſchaften dieſer beiden Familien, vergleiche man die Ericeen und Vaccinien, wo beider, nach Decandolle, noch erwähnt werden wird.

66) Die Lorantheen, wohin Viscum, Loranthus, Aucuba und Chloranthus gehören, unterſcheiden ſich hauptſächlich durch ihre tief getheilte oder vielblättrige Corolle, von der nächſten Familie. Sie haben eine adſtringirende Rinde, Rhizophora gymnorrhiza dient in Indien zum Schwarzfärben; Loranthus die Eichenmiſtel, (oft mit Viscum, das nie auf Eichen wächſt, verwechslet) hat adſtringirende Kräfte. Die eigentlichen Lorantheen enthalten eine dem Kaotſchuck ähnliche, klebrichte Subſtanz in ihren Früchten, die nicht für Menſchen eßbar ſind; dagegen haben:

67) Die Rhizophoreen (Rhizophora, Bruguiera?) haben zum Theil eßbare, wiewohl herbe und ſchwer verdauliche Früchte, (die von Rhizophora Mangle dienen zum Gerben).

B) Die Corollentheile ſind meiſt verwachſen.

68) Die Caprifolien, von denen ſchon die 66te Familie ſehr nahe verwandte Formen enthielt, die nur, um die innre Verwandtſchaft der Eigenſchaften zu berückſichtigen, ſchon dort ihre Stelle fanden, beſtehen meiſt aus Sträuchern oder Bäumen mit entgegengeſetzten Blättern, deren Blüthen einen oberen Kelch haben und meiſt beerenartige Früchte. Im Allgemeinen iſt die Rinde der Caprifoliaceen adſtringirend; Lonicera corymbosa wird in Chili zum Schwarzfärben gebraucht und auch die von Linnaea und Cornus ſind adſtringirend; die von Cornus florida wird in den vereinigten Staaten gegen Wechſelfieber und gegen bösartige Seuchen der Pferde gebraucht, ſo wie der Aufguß der Blüthe gegen die Windkolik; Cornus sericea wird dort ſogar als Erſatzmitttel der China mit Erfolg benutzt. Die Blüthen von Sambucus haben ſchweißtreibende, Blätter und Baſt dagegen Brechen- und Purgiren erregende Kräfte, eben ſo wie die Saamen, beſonders des Epheus und Geißblattes. In der Frucht des Hartriegelbaumes iſt ein adſtringirendes und ſtyptiſches Prinzip mit einem feinen Oele vereint, das reichlich in dem Saamen iſt und um Trient zum Brennöl (aus C. sanguinea) benutzt wird. Der Epheu hat ſchädliche Eigenſchaften in ſeiner Frucht, aber in der Rinde einen gummiharzigen, aromatiſchen Saft. Triosteum perfoliatum, ſchon mit den Rubiaceen nahe verwandt, hat in der Wurzel, eben ſo wie Sambucus ebulus (der Attich) purgirende Kräfte, wirkt aber in größerer Gabe Brechenerregend, wie die Ipecacoanha, und ſelbſt harntreibend. Es gehören hieher: Lonicera, Triosteum, Linnaea, Halleria, Tecdia, Schradera, Schöpsia, Viburnum, Sambucus, Cornus, Hedera.

69) Die Paſſifloren haben eine fleiſchige, breiartige Frucht (einfächrige Beere), welche gelatinös, ſüß und eßbar iſt und daher in America von Passiflora coccinea, malifor-

mis und quadrangularis genoſſen wird. Stengel und Blätter ſcheinen keine bemerkenswerthen Eigenſchaften zu beſitzen. Es gehören daher: Passiflora, Murucuja, Tacsonia, Belvisia. Bei Passiflora findet ſich ein doppelter Kelch (der innre iſt gefärbt) die Corolle beſteht aus fadenförmigen Strahlen, ein Nectarium ſteht im Boden des Kelches, die Staubfäden ſind in eine Säule verwachſen.

70) Die Cucurbitaceen, enthalten meiſt rankende, mit Gabeln verſehene Gewächſe mit getrennten Geſchlechtern, und meiſt einen Blüthenſtiel mit einem Gelenk. Die Frucht (Pepo) iſt fleiſchig, meiſt in Fächer getheilt, der Eiweißkörper im Saamen gewöhnlich verzehrt. Das in der Frucht enthaltne Fleiſch iſt in der Regel pulpös, wäßrig, ſüß oder ſchwachſäuerlich, kühlend und angenehm ſchmeckend (beſonders das von Cucumis deliciosus in Portugall) ſo z. B. bei den meiſten Arten von Kürbiſſen, Gurken, Melonen, Balſamäpfeln und ſelbſt den Melonenbäumen (Carica). Dagegen haben die Koloquinte (Cuc. Colocynthis), die Eſelsgurke (Momordica Elaterium) und die Trichoſanthe (Trichosanthes amara) eine überaus bittre Frucht, welche innerlich genommen als heftiges, draſtiſches Purgirmittel, oder auch als Brechmittel wirkt. Auch Cucurbita Lagenaria hat roh eine bittre, purgirende Pulpe, wird aber von den Aegyptern gekocht gegeſſen und ſelbſt unſre gemeine Gurke, Melone und Waſſermelone, erregen, in größerer Menge genoſſen, Abweichen. Nach einer Angabe, welche nähere Unterſuchung verdiente, ſoll ſich der Saft der Waſſermelonen, wenn man ihn ſeines Schleims beraubt, in ein Purgirmittel umwandeln; der wirkſame Beſtandtheil der Coloquinten aber iſt ein eigenthümliches, bittres Prinzip, das ſich weniger dem Harz als dem Seifenſtoffe nähert. Er dankt vielleicht ſeinen Urſprung der Fruchtſchaale. Denn Blätter und Wurzeln der Cucurbitaceen ſind bitter; haben bei der Bryonia alba purgirende und Harntreibende Kräfte. Zugleich enthält die Wurzel der Zaunrübe ein reichliches Satzmehl, daß bei Bryonia abyssinica ſchon durch Kochen von ſeinem bittern Stoff gereinigt und hierdurch eßbar wird. Auch Momordica Elaterium hat in ihrer Wurzel einen bittern, draſtiſchen Saft und ſo alle ausdauernden

Wurzeln dieſer Familie, während die einjährigen faſt geſchmacklos ſind.

Es gehören hieher: a) Monöciſche: Sicyos, Sechium, Bryonia, Anguria, Momordica, Luffa, Cucumis, Cucurbita, Trichosanthes, Ceratosanthes. b) Diöziſche: Feuillea, Zanonia, Carica. c) Hermaphroditiſche: Melothria.

71) Die Valerianeen haben eine einblättrig röhrige Corolle mit lappigem Saum in welcher die Zahl der Staubfäden von 1 auf 5 abändert, der Kelch iſt einfach, hängt mit dem Fruchtknoten zuſammen, dem Saamenkorn mangelt das Periſpermum. Es ſind krautartige Gewächſe. Die meiſten Arten von Valeriana, wenigſtens die bei denen die Wurzel ausdauernd iſt, haben in dieſer bittre, toniſche, gewürzhafte, krampfſtillende und wurmwidrige Kräfte. Die Wurzeln von Valeriana celtica, z. B. von den öſtreichiſchen Gebirgen, werden häufig nach dem Orient verkauft, wo man ſich ihrer bedienet, um damit den Bädern einen gewürzhaften Geruch zu geben und in Indien wird der Geruch der V. Jatamansi ſehr hoch gehalten. Jenes iſt Nardus celtica, dieſe N. indica der Alten. Die Blätter ſind etwas bitterlich und ſind, ſo lange ſie jung ſind, genießbar bei Fedia olitoria und (in Sizilien) bei Val. rubra. Es gehören hieher: Valeriana, Centranthus, Fedia, Patrinia.

72) Die Dipſaceen oder Aggregaten bilden ſchon einen Uebergang zur nächſten Familie, durch ihr Zuſammengeſtelltſeyn auf einen gemeinſchaftlichen Fruchtboden. Sie haben jedoch immer nur 4 (freie) Staubfäden, ein einfaches Stigma, einen umgekehrten, kaum eine Spur von Eiweißkörper enthaltendes Embryo. Sie haben (z. B. die Scabioſen) geringe, toniſche und ſchweißtreibende Kräfte. Hieher gehören: Scabiosa, Asterocephalus, Pterocephalus, Dipsacus, Knautia.

73) Die zuſammengeſetzten Blumen (Compositae) welche unter dem Nahmen der Syngeneſiſten die 19te Linneiſche Klaſſe bilden, ſind an Gattungen und Arten ſo zahlreich, daß ſie hierinnen wohl den 8ten Theil der ge-

ſammten Zahl der phanerogamiſchen Pflanzen unſers Erdbodens bilden mögen. Denn von den 21500 Arten welche Perſoon zählt, ſind 2690 Syngeneſiſten, mithin $\frac{1}{8}$ und die jetzt bekannte Zahl der Arten dieſer Familie mag ſich auch (nach Schouw) auf 5000, mithin abermals auf $\frac{1}{8}$ der geſammten Artenzahl der 23 erſten Linneiſchen Klaſſen belaufen. Die Syngeneſiſten beſtehen aus vielen kleinen auf gemeinſchaftlichen Fruchtboden vereinten und Saamentragenden Blüthchen, von einem gemeinſchaftlichen Kelche umgeben. In jedem Blüthchen ſind 5, vor der Befruchtung meiſt in einen Cylinder verwachsne Antheren (doch hat Sigesbeckia nur 3); das fadenförmige Piſtill ſpaltet ſich aber in 2 Stigmen, die inwendig von blaſig zelligem Bau ſind, die Frucht iſt meiſt eine Karyopſe, worin der entwickelte Embryo ohne Eiweiskörper aufrecht ſteht, doch iſt ſie zuweilen auch ein Nüßchen (z. B. bei Osteospermum, Sclerocarpus) oder Beere (bei Wedelia) und bei Podospermum ſind die Saamen geſtielt. Der Fruchtknoten iſt überdies von den Spreublättchen oder den Borſten des Fruchtbodens umgeben, bisweilen auch mit Haaren oder Wolle beſetzt; am obern Ende des Fruchtknotens ſteht eine ſehr verſchiedenartig geſtaltete Krone.

Nur einige wenige Syngeneſiſten ſind von holziger Textur, es iſt kein einziger Baum von beträchtlicher Höhe darunter. Die Zeit des Blühens iſt bei den meiſten der Herbſt. Es ſind nur wenige uneigentliche und keine einzige eigentliche Waſſerpflanze darunter. Die Arten dieſer Familie ſind übrigens von den Polen bis zum Aequator, von der heißeſten Ebne bis zur Gränze der Schneelinie (z. B. Senecio incanus, Artemisia glacialis und mutellina ſo wie in Südamerica Culcitium nivale, reflexum, ledifolium) verbreitet, obgleich das Maximum ihres Vorkommens nördlich ſowohl als ſüdlich vom Aequator, in die temperirte Zone, zwiſchen den 30ten und 50ten Grad der Breite fällt. Die weſtliche Erdhälfte ſcheint im Ganzen dieſer Form günſtiger: in Nordamerica bildet im Allgemeinen die Zahl der Arten den 6ten oder 7ten Theil der Geſammtſumme, auf Buenos Ayres faſt $\frac{1}{4}$, auf der Inſel Bourbon $\frac{1}{11}$, in der Barbarei und den canariſchen Inſeln

faſt $\frac{1}{9}$, in Deutſchland $\frac{1}{8}$. Was die Vertheilung der einzelnen Gruppen betrifft, ſo ſind die Cichoraceen, wovon Perſoon 360 Arten zählt, faſt alle auf der nördlichen und öſtlichen Halbkugel, und zwar außerhalb des Wendekreiſes zu Hauſe; nur 12 Arten wachſen in tropiſchen Ländern, nahe um hohe Gebirge herum, 10 auf der ſüdlichen Halbkugel, und während dieſe Gruppe in America etwa $\frac{1}{16}$ der übrigen Syngeneſiſten iſt, iſt ſie in manchen europäiſchen Ländern $\frac{1}{3}$. Auch die Gruppe der Cynarocephalen iſt meiſt auf der öſtlichen und nördlichen Halbkugel, vorzüglich in Aſien zu Hauſe, von der Gattung Centaurea hat America faſt keine urſprüngliche Art. Als Erſatz für jene beiden erſten Gruppen finden ſich aber in Nordamerica zahlreiche Arten von Aster und Solidago (zuſammen 129 Arten), auf dem Cap Gnaphalium (81 Arten) Xeranthemum, Arctotis, Othonna, Osteospermum, auf der Inſel Bourbon iſt die Gattung Conyza ſehr artenreich, in Südamerica Eupatorium, Baccharis, Steevia, Helianthus. Oſtindien iſt ſehr arm an Syngeneſiſten. Faſt über die ganze Erde verbreitet ſind die Arten der Gattungen Senecio, Inula, Cineraria, unter allen einzelnen Arten der Familie iſt die ausgebreitetſte Sonchus oleraceus. In der heißeren Zone, beſonders aber in Buenos Ayres und in der temperirten Zone des öſtlichen Südamericas, ſo wie am Kap, St. Helena, wachſen mehrere Baumartige Syngeneſiſten und Sträucher aus der Familie der Boopiden, aus Gnaphalium, Aster, Solidago, (beſonders auf St. Helena) auch im nördlichen Africa von Sonchus, Prenanthes, Cacalia, und ſchon in Südeuropa die Artemisia arborea, Inula viscosa u. ſ.

Was die Eigenſchaften und Kräfte betrifft, ſo zeigen faſt alle Arten Bitterkeit des Stengels und öhlichte Natur der Saamen. Jene Gattungen, welche Jüſſieu unter dem Namen der Corymbiferen zuſammenfaſſet, haben die Bitterkeit des Stengels und der Blätter mit einem harzigen Stoffe verbunden, mittelſt welches die Wirkſamkeit von jenem ſehr erhöht wird. Wo das Harz in geringer Menge und mit einem bittren, adſtringirenden Schleim verbunden iſt, finden wir die toniſchen, magenſtärkenden und fieberwidrigen Eigen-

ſchaften der Cynarocephalen, z. B bei Tussilago, Matricaria, Inula, Solidago virgaurea, Stevia febrifuga (in Mexico) Eupatorium perfoliatum in den vereinigten Staaten. Wird die Menge des Harzes größer, ſo wächſt auch die erregende, aufregende Eigenſchaft, und Artemisia, Tanacetum, Santolina dienen als Wurmmittel, und ſo wie Matricaria und Achillea als Emmenagoga, oder auch (Eupatorium, Achillea, Artemisia, Calendula) als ſchweißtreibende Mittel, Speichelabſonderung wirkende, wie der in den indiſchen Schulen die Ausſprache bewirken ſollende Spilanthus Acmella, wie Sigesbeckia orientalis, Anthemis Pyrethrum, Coreopsis bidens, Bidens tripartita u. ſ. Oder, wenn das Harz mehr in Form eines ätheriſchen Oels iſt, ſehen wir bittre und aromatiſche, toniſche und krampfſtillende Pflanzen entſtehen. (Radix Millefolii ſoll gleich der Serpentaria gebraucht werden können) Eupatorium Agapana in Braſilien wird als Panacee gegen viele Krankheiten und als zuverläßiges Mittel gegen den Biß giftiger Schlangen und gegen veraltete Geſchwüre empfohlen; ganz beſonders heilſam gegen den Biß giftiger Schlangen ſoll aber das Eupatorium (Micania) satureiaefolium in Peru, dort Guaco oder Huaco genannt, ſeyn. Der Saft dieſer Pflanze, ſowohl innerlich genommen, als auch auf die vom Biß entſtandene Wunde gelegt, ſoll die Wirkung des Biſſes ganz aufheben, und der Geruch der friſchen Pflanze, wenn man ſie bei ſich trägt, ſoll die giftigen Schlangen betäuben, der Saft innerlich genommen, ſelbſt ſchon als Präſervativ gegen ihr Gift dienen können. Achillea nana, Artemisia glacialis, rupestris und spicata, geben dem Eſſig den Geſchmack und die Eigenſchaft wie der Eſtragon (A. dracunculus) ſo wie, beſonders mit Artemisia Abrotanum den Schweitzer-Kräuterthee. Der Saame der Corymbiferen iſt ölicht; aus Madia sativa wird in Chili, aus Verbesina sativa in Indien ein gutes Oel gepreßt, ſo wie aus Helianthus. Dieſes letztere Geſchlecht zeigt auch (bei H. tuberosus) eßbare Wurzelknollen.

In den Cynarocephalen ſcheint die öfters ſehr ſtarke Bitterkeit, von einem Extraktivſtoffe herzukommen, der mit einem Gummi (bei Atractilis in großer Menge) verbunden iſt. Daher wirkt das Cardebenedikten Kraut (Centaurea benedicta)

magenſtärkend, andre als leichtes Fiebermittel, z. B. Carduus Marianus, ja ſelbſt Centaurea cyanus u. ſ.; die Klette (Arctium) Schweißtreibend. Vor der vollendeten Entwicklung des bittern Prinzips ſind z. B. die jungen Blätter der Mariendiſtel, des Saflors und der Sterndiſtel, die Fruchtböden der Artiſchocke und mehrerer Diſtelarten eßbar. Die Blumenkrone der meiſten Diſteln macht die Milch gerinnen. Die Saamen ſind ölicht=bitter, vom Saflor purgirend, von Bardana diuretiſch, diaphoretiſch und purgirend.

Die Cichoraceen haben in den Kräften viel Verwandtes mit den Campanuleen. Der Saft iſt meiſt milchicht, bitter, etwas zuſammenziehend und betäubend. So beſonders bei Lactuca sylvestris und virosa, aus welcher letzterer in neuerer Zeit ein dem Opium durchaus ähnlich wirkender Extrakt bereitet wird. Manche Gattungen, wie Leontodon, Hieracium haben blos den milchicht bittern, oder den zuſammenziehenden Stoff; der milchichte Saft von Prenanthes serpentaria iſt ein treffliches Heilmittel beim Biß der Klapperſchlange. Von ſehr vielen Cichoraceen iſt das junge, oder das dem Einfluß des Lichtes entzogene Laub ſo wie die Wurzel eßbar, die Saamen kühlend.

a) Die Familie der **Boopideen**, welche Caſſini zwiſchen die Dipſaceen und Compoſiten ſtellt, enthält die Gattungen Calicera, Boopis, Acicarpha.

b) Zu den **Cichoreaceen** gehören: Cichorium, Catananche, Krigia, Thrincia, Hedypnois, Hyoseris, Zacyntha, Tolpis, Andryala, Rothia, Crepis, Hieracium, Sonchus, Troximon, Lactuca, Leontodon, Chondrilla, Prenanthes, Seriola, Hypochoeris, Geropogon, Tragopogon, Urospermum, Helminthia, Picris, Apargia, Scorzonera, Podospermum, Lapsana, Rhagadiolus, Scolymus.

c) Zu den **Cynareen**: Cynara, Cirsium, Carlina, Saussuria, Syncarpha, Carlowizia, Acarna, Joannea, — Carduus, Serratula, Onopordon, Arctium, Silybum, Cassinia, Onobroma, Haynea, Heterocoma, Stahelina, — Echinops, Rolandea, Carthamus. **Centaureen**: Centaurium,

Crocodilium, Calcitrapa, Cnicus, Galactites, Atractylis, Stockesia, Gundelia, Sphaeranthus.

d) Zu den Eupatorineen: Eupatorium, Micania, Chrysocoma, Cacalia, Sergilus, Kuhnia, Liatris, Vernonia, Pteronia, Podosperma, Calea, Kleinia, Richea, Bidens, Spilanthes, Lavenia, Marshallia, Ageratum, Stevia, Cephalophora, Athanasia, Styloncerus. — Humea, Caesulia, Ixodia, Santolina, Neesia, Balsamita, Sparganophorus, Ethulia, Piqueria, Tarchonanthus, Noccaea, Tetranthus, Elephantopus, Lagascea, Tanacetum, Hippia, Artemisia, Gnaphalium. Elychrysum, Xeranthemum, Bacharis, Carpesium, Tussilago, Anacyclus, Cotula, Micropus, Gymnostyles, Calycera, Lapeyrousia, Protera, Flaveria, Corymbium, Stoebe, Schawia, Turpinia.

e) Zu den Perdicieen oder Labiaten. (Nur America eigen, durch 2 lippige Blümchen ausgezeichnet): Perdicium, Trixis, Proustia, Onoseris, Chaetanthera, Clariona, Chaptalia, Nassavia, Barnadesia, Bacazia, Mutisia, Dumerilia, Chabraea, Triptilion, Jungia.

f) Zu den Radiaten: Conyza, Doronicum, Arnica, Inula, Erigeron, Solidago, Aster, Cineraria, Senecio, Boebera, Podolepis, Amellus, Starkea, Tridax, Tessaria, Munnozia, Leyssera, Rhanterium, Balbisia, Senecillis, Telekia, Bellium, Tagetes, Schlechtendalia, Donia, Heterospermum, Dysodia, Pectis, Schkuhria, Rosenia, Zinnia, Boltonia, Verbesina, Galinsogea, Helenium, Sanvitalia, Oedera. — Bellis, Matricaria, Chrysanthemum, Pyrethrum Lidbeckia, Madia, Relhania, Georgia, Anthemis, Achillea, Nestlera, Eclipta, Siegesbeckia, Tetragonotheca, Guardiola, Phaëthusa, Acmella, Pascalia, Ximenesia, Buphthalmum, Heliopsis. — Helianthus, Galardia, Rudbeckia, Cosmea, Coreopsis, Osmites, Tithonia, Pallasia, Sclerocarpus, Berkhaya, Ursinia. — Gorteria, Gazania, Cullumia, Cryptostemma, Didelta, Arctotheca. — Calendula, Milleria, Chrysanthellum, Baltimora, Silphium, Polymnia, Wedelia, Bailleria, Chrysogonum, Melampodium, Arctotis, Osteospermum, Othonna, Eriocephalus, Iva, Parthenium.

73) Die Campanuleen unterſcheiden ſich hauptſächlich durch Glockenförmige, oft unregelmäßige Corolle. Die 5 erweiterten Staubfäden bilden ein Gewölbe über dem Nectarium; die Kapſel iſt mehrfächrig, ihr winkliches Mittelſäulchen ſpringt zwiſchen den Scheidewänden vor. Dieſe Familie ſchließt ſich an die Lobelieen (Fam. 74) an. — Die Campanuleen enthalten gewöhnlich einen eigenthümlichen, milchichen Saft, von ähnlicher Natur und Wirkung als die Cichoreaceen, doch (wenn er nicht geſchmacklos iſt) mehr zur Schärfe als zur Bitterkeit ſich hinneigend. Die Wurzeln von Campanula Rapunculus, Trachelium, ſo wie von Phyteuma spicata werden in Europa, die von Canarina Campanula auf den canariſchen Inſeln gegeſſen, die von Phyteuma Charmelii iſt, (hierin den auch ſonſt ſo nahe verwandten Lobelieen ähnlich) ein antiſyphilitiſches Mittel. Es gehören hieher: Campanula (mit 107 Arten) Flörkea, Prismatocarpus, Canarina, Michauxia, Roëlla, Cyphia, Phyteuma, Trachelium und Jasione.

74) Die Lobelieen ſind nahe mit den Glockenblumen (Campanuleen) verwandt (m. v. die 73te Fam.) zeichnen ſich durch unregelmäßige Corolle und ein häutiges, becherförmiges, gewimpertes Schleierchen um das Stigma aus. Sie haben auch in ihren Kräften viel Verwandtſchaft mit den Campanuleen, doch beſitzen ſie viel mehr Schärfe: Lobelia urens, cirsifolia, longiflora, beſonders aber L. Tulpa wirken äußerlich ätzend, innerlich Erbrechen, Leibſchmerz und oft den Tod; L. syphilitica wirkt zwar milder, doch auch in geringern Gaben diaphoretiſch, in größeren harntreibend und abführend, in noch größern Erbrechen (mithin wie Phyteuma m. v. Fam. 73). Lobelia cardinalis dient den nord-americaniſchen Wilden als Wurmmittel. Dahin gehören nach Sprengel: Lobelia, Goodenia, Euthales, Velleia, Lechenaultia, Scaevola.

75) Die Geßnerieen, welche Decandolle und Jüſſieu vor die Vaccinien ſtellen, ſind bei Sprengel zum Theil unter den Perſonaten erwähnt.

76) Die Vaccinien, den Ericeen ſehr nahe ſtehend,

haben eine Glocken- oder Krugförmige 4 theilige Corolle, eine 4 bis 5 fächrige Beere und der Embryo ſteht aufrecht in der Mitte des Eiweiskörpers. Es ſind meiſt (zum Theil faſt baumartige) Sträucher, mit immergrünen, lederartigen Blättern. Rinde und Blätter ſind adſtringirend, etwas toniſch und erregend, die eßbaren Früchte etwas ſüßlich oder ſäuerlich, und beſonders bei V. oxycoccos das im nördlichen Europa, und V. macrocarpum, das in Canada (und England, seitdem es durch Banks dort angepflanzt worden) hiezu benutzt wird, angenehm kühlend. Die getrockneten Beere von Vaccinium Myrtillus werden z. B. im ſächſiſchen Erzgebirge als ein treffliches Mittel gegen Durchfall anerkannt, die Früchte von Vacc. uliginosum, wirken, wie die Erfahrung am Fichtelgebirge oft gelehrt hat, allerdings betäubend und berauſchend. Von Vaccinium zählt Perſoon 33, großentheils auf der nördlichen Erde, beſonders in Nordamerica verbreitete Arten.

77) Die Ericeen können in vieler Hinſicht mit der vorhergehenden Familie als eine betrachtet werden. Auch hieher gehören meiſt Sträucher oder Bäume mit immergrünen Blättern, mit 5 theiligen, ſteben bleibenden Kelchen unter der Frucht. Die Corolle iſt einblättrig oder 5 lappig bis 5 blättrig; die Frucht meiſt eine 5 fächrige Kapſel, (auch Beere) mit feinen, ſpreuartigen Saamen. Blätter und Rinden ſind adſtringirend, z. B. bei Azalea procumbens, Rhododendron ferrugineum, Chrysanthum, Ledum palustre, Pyrola, Andromeda, Arbutus, Erica, welche letztere ihren Nahmen (von ερειxειν) jener Meinung verdankt, daß ſie zerreibend (auflöſend) auf die Blaſenſteine wirke, eine Eigenſchaft welche auch der Bärentraube (Arbutus uva ursi) ja ſelbſt den Blättern der Preuſſelbeere (V. vitis idaea) noch mehr aber jenen von Rhododendron ferrugineum und hirsutum und der Pyrola umbellata (bei letzterer selbſt von den Bewohnern von Canada) zugeſchrieben wird. Als Thee ſind im Gebrauch die Blätter von Gaultheria procumbens, Rhododendron procumbens, eben ſo wie von Vaccinium oxycoccos: Die Beeren (bei den Ericeen mit fleiſchigen Früchten) ſind, wie bei den Vaccinien eßbar, z. B. auf Domingo die von

Brossea coccinea, in Lappland die von Arbutus alpina, in Europa die von Arbutus uva ursi und unedo (die in Menge genoßen betäubend ſind) im Orient die von A. Andrachne und integrifolia, in Magellansland die von A. mucronata, in Neuholland die von mehreren Arten der Styphelea, beſonders die der St. Richei, durch welche der verirrte Naturforſcher Riche gerettet wurde. Ledum palustre, Rhododendron chrysanthum u. a. wirken betäubend, von der Azalea pontica ſoll ſelbſt der Nectar dem Honig das die Bienen daraus bereiten (ſchon nach Xenophons Zeugniß) giftige Eigenſchaften mittheilen; Rhododendron maximum wird in den vereinigten Staaten, Rh. ponticum in Aſien für giftig gehalten, eben ſo wie der Aufguß von der Kalmia latifolia; die Abkochung von Andromeda mariana und Gaultheria procumbens ſind narkotiſch, die von Rhodod. maximum und ponticum heilſam gegen Rheumatismen und Gicht. Der harzige Staub der Blattſtiele an manchen Arten iſt reizend und ein Niesmittel.

Sehr merkwürdig iſt die geographiſche Verbreitung der Gattung Erica, welche Schouw ausführlicher beſchrieben hat. Die Polargrenze dieſer Gattung iſt der 69ſte Grad der nördlichen Breite (Naimaka in Lappland) und der 28ſte Grad (Barbarei und Canariſche Inſeln); weder auf den Capverdiſchen Inſeln, noch am Senegall, Congo oder andern africaniſchen Tropenländern, ja nicht einmal in Aegypten giebt es eine Art von Heide, doch wächſt nach Forskähl in Arabien die E. scoparia. Jenſeits der Uralkette in Aſien, wird die gemeine Heide immer ſeltner, bis ſie zuletzt ganz verſchwindet, Kamtſchadka hat 2 Arten: E. bryantha und stelleriana, die ſich ſehr der Gattung Andromeda nähern. Eben ſo ſcheint es keine Heideart zu geben am Caucaſus, in Japan, China, Indien und America. Dagegen findet ſie ſich wieder in auſſerordentlicher Menge an der Spitze von Africa; auf Isle de Bourbon ſind 3, auf Madagaskar 1 Art, dagegen keine in Neu-Holland, Neu-Seeland und St. Helena. Von den bis jetzt bekannteren 300 Arten wohnen 280 am Cap, und zwar dort meiſt nicht in Wäldern wie bei uns, ſondern im Freien, 16 in den Ländern an der Küſte des

Mittelmeeres, 4 im nördlichen Europa. Unter dieſen hat E. vulgaris die ausgedehnteſte Verbreitung: von der Ebene von Lappland bis zu den Bergen von Marocco; E. arborea und scoparia ſind an den Ländern um das Mittelmeer, bis zu den Canariſchen Inſeln verbreitet. In Neuholland iſt die Gattung Epacris (mit 155 Arten) eben ſo wie auf Neuſeeland; in Nordamerica Vaccinium nnd Andromeda, im Südamericaniſchen Hochland: Vaccinium, Thibaudia, Befara und Escallonia, auf Maghellanslande Andromeda, im Hochland von Indien Vaccinium die ſtellvertretende Form.

Unter die Vaccinien und Ericeen gehören: Die Rhododendreen: Rhododendron, Kalmia, Azalea, Cryptandra, Menziesia, Epigaea. — Rhodora, Ledum, Cyrilla, Bejaria — Monotropa? — Eigentliche Ericeen: Erica, Salaxis, Blaeria, Andromeda, Arbutus, Diapensia, Clethra, Pyrola, Chimaphila, Gaultheria, Galax, Lasiopetalum, Cuellaria. Epacriden: Epacris, Lysinema, Cosmelia, Andersonia, Sprengelia, Cystanthe, Styphelia, Cyathodes, Monotoca — Empetrum, Ceratiola, Hudsonia, Vaccinium, (m. v. oben) Argophyllum, Baeobotrys.

78) Die Aquifoliaceen oder Stechpalmenartigen, welche nach Sprengel bereits unter den Rhamneen (S. 539.) genannt worden, haben nach Decandolle, der ſie als beſondre Familie hieher ſtellt, in ihren Beeren purgirende und brechenerregende Eigenſchaften, z. B. bei Ilex aquifolium und Il. vomitoria, wo ſie zugleich im höchſten Grade harntreibend wirken. Aus dem Baſt von Il. aquifolium wird der auch bei Robinia viscosa und Viscum vorkommende Vogelleim (Glu) bereitet. Des Aufguſſes der Blätter von Ilex vomitoria bedienen ſich die Americaner um den Hunger zu beſchwichtigen.

79) Die Myrſineen zeichnen ſich von den Sapoteen, denen ſie übrigens ähnlich ſind durch die Wurm- oder Fadenförmige, krumme Lage des Embryos im Eiweiskörper aus. Es gehören daher: Ardisia, Myrsine, Bladhia, Prinos, Samara, — Aegiceras.

80) Die

80) Die Sapoteen, ſind meiſt tropiſche Baumarten, mit milchigen Säften, regelmäßig getheiltem, oft zweireihigen Kelch; die Frucht iſt eine vielfächrige Beere oder Steinfrucht, deren ſüße oder etwas ſäuerliche Pulpe eßbar iſt, z. B. bei dem Achras (Mispelbaum) in Guatimala, bei Mimusops Elengi, Imbricaria malabarica, Sideroxylon spinosum, Chrysophyllum Cainito, jamaicense, olivaeforme, Macoucou. Die Saamen aller Sapoteen ſind ölicht, und ſo häufig, daß von der Bassia butyracea (longifolia) ein einziger Baum 3 Centner liefert. Das Oel dieſer Art gerinnt wie Butter, das der B. latifolia bleibt flüßiger. Jenes dient (gegen Rheumatismen) zum Einreiben, Brennen, zur Seife, beide auch werden verſpeißt. Auch die Blüthen der einen Art werden als Zuſatz an Speiſen gethan und ſelbſt vom Chakal gefreſſen, der davon oft toll werden ſoll. Der Butterbaum des Mungopark ſcheint auch B. butyracea. Die Saamen von Achras sapota ſind eröffnend und diuretiſch; die Rinde mehrerer Achrasarten adſtringirend, wie China. Die Milch der Sapoteen iſt mild, die vom Kuhbaum in Südamerica, der auch hieher zu gehören ſcheint, wird ſogar zur Speiſe benutzt. Es gehören daher: Achras, Mimusops, Imbricaria, Jacquinia, Römeria, Bumelia, Sideroxylon, Chrysophyllum, Bassia.

81) Die Ebenaceen oder Styraceen haben meiſt unten verwachsne Staubfäden, oft in doppelter Zahl der Corollenlappen, und ſind Bäume ohne Milchſäfte. Uebrigens ſind ſie den Sapoteen und Jasmineen ähnlich. Eßbar ſind die Früchte von Diospyros virginiana in Nordamerica, D. sapotanigra in Mexico, D. Kaki in Japan, D. decandra in Cochinchina, D. chloroxylon an der Küſte von Koromandel. Die Früchte ſind wie bei dem Mispel, Speierling, wilden Birnbaum (bei denen auch wie hier der Kelch mit dem Fruchtboden verwachſen iſt) ehe ſie teig werden, ſehr herbe und ungenießbar, und erſt teiggeworden kann man ſie eſſen; die Rinde mehrerer Ebenaceen iſt adſtringirend, das Holz, z. B. des Eiſenbaumes (Sideroxylon) überaus hart und nimmt im Alter eine ſchwarze Farbe (z. B. beim Ebenholz) an. Aus Styrax Benzoin und officinale wird im Orient der Storax gewonnen

Die Gattung Styrax ſo wie Symplocos (deſſen Blätter adſtringirend ſind) ſcheinen eine beſondre Familie auszumachen, oder mit den Melieen vereint werden zu müſſen. Hieher gehören: Styrax, Halesia, Royena, Diospyros, Maba, Labatia, Symplocos.

82) Die Ternſtrömieen, enthaltend die nach Sprengel ſchon unter der 30ten Familie aufgeführteu Geſchlechter Ternstroemia, Freziera, Palava, Sauravia, Scapha, werden von Decandolle hieher geſtellt. Die Frucht einer Scapha auf Java iſt ſäuerlich und eßbar.

83) Die Oleineen enthalten ſehr verſchiedenartige Gewächſe, von denen ſich z. B. Fraxinns den Ahornen nähert. Vorzüglich liegt die Verſchiedenheit in der Frucht, weniger im Bau der Blüthe, die bei vielen (beſonders bei Olea fragrans) wohlriechend iſt. Die Frucht, entweder das Fleiſch der Steinfrucht z. B. bei Olea und wahrſcheinlich auch Phyllirea enthält viel fettes Oel, bei andern das Saamenkorn; die Rinde und Blätter der meiſten Arten ſind ſehr zuſammenziehend, jene des Oelbaums wie der Eſche als Fiebermittel angewendet. Ueberdies giebt die Rinde vieler Eſchenarten das Manna. Bemerkenswerth iſt es auch, daß alle hieher gehörigen, ſcheinbar noch ſo unähnlichen Bäume ſich auf einander pfropfen laſſen; z. B. die Syringenarten auf Fraxinus, Chionanthus, Fontanesia, ja ſelbſt auf Phyllirea; Oelzweige auf Phyllireen und Eſchen. Dagegen gelingen die Verſuche: Jasmin (der ſonſt mit dieſer Familie vereint war) auf Oleineen zu pfropfen nicht. Hieher gehören: Ligustrum, Phyllirea, Olea, Chionanthus, Notelaea, Linociera, Syringa, Borya, Fontanesia.

84) Die Jasmineen haben ſchwach bittere Blätter, z. B. Mogorium undulatum, die Blüthen von allen ſind ſehr wohlriechend und reich an ätheriſchem Oele. Hier ſtehen: Jasminum, Mogorium, Nyctanthes.

85) Die Pedalineen welche Decandolle nach R. Brown hieher ſtellt, ſind weiter unten (nach Sprengel) unter den Bignonien aufgeführt.

86) Die Strychneen haben wie die Contorten ſchief geſtellte oder etwas gedrehte Blüthenkronenläppchen, 5 Staubfäden, 2 Piſtille. Sie ſind in allen ihren Theilen ausgezeichnet bitter und enthalten überdies einen ſehr ſchädlichen Stoff von eigenthümlicher Natur. Der bittre Stoff iſt beſonders auffallend in der Brechnuß und Ignatiusbohne, von Strychnos Tettancotta wird er in Indien zum Reinigen des Waſſers angewendet. Dieſer Stoff findet ſich im Holz, in der Rinde, Blättern und ſelbſt in der Schaale der noch unreifen Frucht, während die reife Pulpe von Strychnos nux vomica eßbar, jedoch etwas zuſammenziehend iſt. Das bittre Holz von Str. colubrina iſt als Fiebermittel empfohlen, doch hat ſie friſch ſtarke, betäubend giftige Kräfte, und ſoll auch getrocknet noch etwas narcotiſch ſeyn. Becher aus dieſem Holz gemacht, geben dem hineingeſchütteten Waſſer, ſo oft dies auch erneuert wird, immer wieder augenblicklich einen bittern Geſchmack. Die Brechnuß enthält unter andern einen vegetabiliſchen, harnartigen Stoff, eine faſt geſchmackloſe und eine überaus bittre thieriſche Subſtanz ſo wie ein grünes, butterartiges Oel. Arrak über der Brechnuß abgezogen wird giftig. Ueberhaupt iſt die Brechnuß ein tödliches Gift nicht blos für nichtwiederkäuende, ſondern auch für wiederkäuende Thiere, obgleich dieſe nach einem Verſuch deſſen Decandolle erwähnt, verhältnißmäßig einer ſehr großen Porzion zu ihrer Vergiftung bedürfen, bei kleinen ſogar muntrer und freßluſtiger erſcheinen als vorhin. Das Gift der bittern Strychneen wirkt hauptſächlich auf das Rückmark und erzeugt tödlichen Starrkrampf. Die Vergiftung geſchieht faſt noch ſchneller wenn des Gift durch eine Wunde oder eine abſorbirende Fläche aufgeſaugt wird und immer um ſo bälder, je eher das Gift zum Rückenmark gelangen kann. Auch die unächte Anguſtura aus Oſtindien ſcheint die Rinde einer hieher gehörigen Pflanze, ſie tödtet z. B. Kaninchen in wenig Minuten, während die ächte Anguſtura in 6facher Gabe keine nachtheilige Wirkung hat; umgekehrt hat die äußere Rinde der Brechnuß auch einige Fiebervertreibende Gewalt. Die eigenthümliche Wirkſamkeit der Strychneen auf das Rückmark, hat ſich denn auch in neuerer Zeit bei ihrer Anwendung

gegen Lähmungen vollkommen beſtättigt, ſie zeigte ſich nämlich hier erregend für die Thätigkeit des Rückmarkes und mithin ſehr wohlthätig, und die Gabe wurde ohne Nachtheil bis zu 56 Gran verſtärkt. Bemerkenswerth iſt übrigens noch, daß die nicht bittern Strychneen auch nicht giftig ſind, die Frucht der Titankotta und bengaliſchen Quitte (Caniram Vontac) wird z. B. auf Madagascar häufig zur Erfriſchung genoſſen. Es gehören hieher: Theophrasta, Anassera, Strychnos, (Caniram) Fagraea, Gelsemium, Ignatia.

86) Die Apocyneen, den größeren Theil der Contorten nach Sprengel bildend, enthalten (meiſt) aus der 2ten Abtheilung der 5ten Linnéiſchen Klaſſe jene Pflanzen, bei denen die in eine Säule verwachsnen Antheren gleichſam noch eine innre Corolle bilden, in deren oberem Ende die Pollenmaſſen wie in Säckchen liegen, oder die Asclepiadeen, theils die eigentlichen Apocyneen, deren Staubfäden frei ſtehen und keine Anhänge haben. Die Apocyneen ſind im Ganzen ſcharf, reizend und etwas zuſammenziehend, und wo dieſe Eigenſchaften ſich aufs Höchſte ſteigern, wirken ſie, nicht ſowohl narcotiſch, als vielmehr betäubend. Durch ihre reizende Schärfe eignen ſich zu Brechmitteln: die Wurzel von Cynanchum vomitorium, C. tomentosum, Asclepias procera und curassavica, ſo wie Periploca emetica. Dieſe Brechenerregende Eigenſchaft iſt zugleich mit einer Schweißtreibenden verbunden und die Wurzel der Asclepias decumbens befördert die allgemeine Ausdünſtung ohne die Wärme des Körpers bedeutend zu erhöhen, wird daher in Virginien gegen Pleureſien gebraucht Dieſelbe Wurzel, ſo wie die von Ophioxylon von Asclepias tuberosa und die Rinde von Cerbera Manghas wirken purgirend und die erſte zugleich heilſam gegen Ruhr. Dieſelbe adſtringirende (auch fieberwidrige) Kraft zeigt ſich in der Rinde von Nerium antidysentericum und Echites antidysenterica. Die Blätter der Vinca ſind ſo adſtringirend, daß ſie zum Gerben gebraucht werden und Blutflüſſe ſtillen, die von Nerium Oleander enthalten Gallusſäure. — Der milchartige Saft der Apocyneen iſt ſcharf, ätzend und bitter, bei einer Cerbera (dem Ycotli der Mexicaner) ſo wie bei einem Echites, mit deſſen Saft die Man-

dingoneger ihre Pfeile vergiften, wird er zum wirklichen Gifte. Aus dem Safte der meiſten Apocyneen kann Kaoutſchuck bereitet werden, z. B. bei Ascl. syriaca, Urceola elastica u. ſ. Die Milch der Asclepias lactifera ſoll aber ſüß und ſo reichlich vorhanden ſeyn, daß ſich die Indier ihrer zur Nahrung bedienen. Vielleicht ſind es die noch ganz jungen Schößlinge der Pflanze, welche dieſe Eigenſchaft haben, denn auch von Pergularia edulis, Periploca esculenta, Apocynum indicum, Asclepias aphylla u. ſ. ſind die jungen Schößlinge genießbar. Die Früchte der beerentragenden Apocyneen, z. B. der Cerbera dienen als Brechmittel. — Sehr bemerkenswerth iſt es auch, daß aus der ſcharfſaftigen Asclepias procera, ſo wie aus einer auf ihr lebenden Larve einer Schlupfwespenart häufig ein genießbarer, heilſamer Zucker (der Ocharzucker), deſſen ſchon Serapion erwähnt, ausſchwitzt.

In dieſe Familie gehören: Asclepiadeen: Asclepias, Gomphocarpus, Oxystelma, Xysmalobium, Calotropis, Oxypetalum, Canahia, Diplolepis, Holostemma, Cynanchum, Metaplexis, Ditassa, Dimia, Sarcostemma, Eustegia, Metastelma, Microloma, Astephanus, Gonolobus, Matelea, Hoya, Marsdenia, Gymnema, Sarcolobus, Ceropegia, Heurnia, Stapelia — Periploca. — Apocyneen: Apocynum, Echites, Prestonia, Balfouria, Nerium, Wrightia, Strophanthus, Alstonia, — Amsonia, Tabernaemontana, Urceola, Cameraria, Plumieria, Vinca. — Cariſſeen: Carissa, Paederia, Arduina, Melodinus, Rauwolfia, Cerbera, Allemanda, Alyxia, Coprosma, Willughbeia, Ophioxylon, Usteria.

87) Die Gentianeen haben einblättrige, unter dem Fruchtknoten ſtehende, mit einem einblättrigen Kelche umgebene Corollen mit 5 oder 4 Einſchnitten, eben ſo viel Staubfäden, 2 oder einfächriger, vielſaamiger Kapſel, aufrechtſtehendem Embryo im Eiweißkörper. Die Gentianeen haben alle, ohne Ausnahme, in ihrem Kraute, und noch mehr in der Wurzel einen bittern Stoff, welcher magenſtärkend, toniſch, fieberheilend wirkt. So Gentiana lutea, rubra, die purpurea in Norwegen und noch viele andre Gentianen, ferner

Menyanthes trifoliata, Villarſia nymphoides und ovata. Auch die Americaner bedienen ſich mehrerer Gentianen, z. B. der peruviana und chiragrita gegen Fieber, namentlich die peruaniſchen Wilden der an der Region der Gletſcher wachſenden Gent. Tamitani, ſtatt der ihnen durchaus widrigen Fieberinde. Aehnliche Kräfte haben die Coutoubea (in Guyana) die Ophiorrhiza, welche, ſo wie manche Arten von Spigelia wurmtreibend iſt. Die Wurzel der Enzianen enthält bei ihrer Bitterkeit dennoch Zuckerſtoff und giebt daher, nachdem ſie im Waſſer macerirt worden, durch die Deſtillation Weingeiſt. So in der Schweiz der gelbe Enzian. — Die Wurzel der Potalia amara nähert ſich darinnen den Apocyneen, daß ſie zugleich etwas Brechenerregendes hat, ſo wie in den Enzianswurzeln nach Planche ein, wenn auch ſehr geringer Antheil eines narcotiſchen Stoffes ſeyn ſoll. Es gehören hieher: Mit einfächriger Kapſel: Gentiana, Erythraea, Chironia, Canscora, Swertia, Fraſera, Andrewsia, Chlora, Sabbatia, Mit zweifächriger Kapſel: Exacum, Sebaea, Houstonia, Myrmecia, Mitrasacme, Liſianthus, Melasma, Rochefortia, Logania. — Menyanthes, Villarſia, Xanthosia, Spigelia, Diſandra, Scoparia, Veronica (mit 63 Arten), Columellia, Buddlea.

88) Die Bignonieen, ſchon den Perſonaten nahe verwandt, ſind Bäume, oder kletternde und rankende Sträucher, mit oft gefiederten Blättern, großen, glockenförmigen Blumen mit 4 bis 5 Staubfäden von ungleicher Länge, von denen oft 2—3 fehlſchlagen und meiſt geflügelten Saamen. Einige Arten von Sesamum geben ein ſehr nutzbares, fettes Oel aus ihrem Saamen, die Blätter von Bignonia indica ſind erweichend und die Arten von Martynia laſſen ſich, was phyſiologiſch merkwürdig iſt, immer ganz beſonders kalt anfühlen. Es gehören hieher: Bignonia, Spathodea, Salpiglossis, Catalpa, Jacaranda, Cobaea, Millingtonia, Incarvillea, Gelsemium. Als ſchon anomaliſche Formen: Martynia, Gloxinia, Sesamum, Seſſea, Tourretia, Tripinnaria, Mitraria, Maurandia, Josephinia, Pedalium, Tanaëcium.

89) Zu den Polemonieen, die der nächſtfolgenden

Familie ſehr nahe verwandt ſind, gehören: Polemonium, Phlox, Cantua, Caldasia, Hoitzia.

90) Die Convolvulaceen, mit meiſt 5 theiliger Blüthe haben eine obere, meiſt 3, zuweilen auch 2 und 4 fächrige Kapſel. Sie ſtimmen ſonſt ſchon ſehr mit dem ſpäter zu erwähnenden Bau der Solaneen überein. Die Wurzeln faſt aller hieher gehörigen Pflanzenarten ſind voll von einem milchigen, ſcharfen, ſehr purgirendem Safte. So zeigt es das Scammonium, das im Orient aus Convolvulus scammonia und noch einer andern Windenart gewonnen wird, ſo die ächte Jalappa, aus Convolvulus Jalappa, die Turbitwurzel aus Convolvulus Turpethum, die Mechoacannawurzel, aus Convolvulus Mechoacanna. Dieſelben, wenn auch ſchwächeren Kräfte, zeigen ſich an der Wurzel von Convolvulus sepium, arvensis, soldanella in Europa; panduratus in den vereinigten Staaten, macrorhizos auf Domingo, macrocarpus auf Martinique, maritimus in beiden Indien und Braſilien. Der bittre, purgirende Stoff gründet ſich vorzüglich auf ein Harz, das, wenn es vorherrſcht, die holzigen Wurzeln, z. B. von Convolvulus floridus und scoparius auf den Canariſchen Inſeln und die von Ipomoea Quamoclit zum Nießmittel macht. Wenn der harzige Stoff gegen den mit ihm verbundnen, ſchleimigen zurücktritt und dieſer vorherrſchend wird, zeigen ſich die Wurzeln der hieher gehörigen Pflanzenarten als eine geſunde, ſchmackhafte Speiſe. So z. B. bei Convolvulus edulis (auf Japan) und C. Batatas (in America).

Es gehören hieher nach Sprengel: Convolvulus, Calystegia, Ipomoea, Macrostemma, Maripa, Humbertia, Argyreia, Cladostyles, Breweria, Porana, Evolvulus, Polymeria, Cressa, Erycibe, Falkia, Dichondra, Ehretia, Cordia, Cortesia. Abweichende Formen ſind: Cuscuta, Retzia, Hydrolea, Reichelia, Loeselia.

91) Die Boragineen oder Asperifolien haben, den Labiaten ähnlich, 4 Karyopſen oder Nüßchen im Boden des Kelches (innerhalb einem Nectarringe) zwiſchen denen das Piſtill ſteht und bilden auch ſchon durch Echium und

Echiochilon mit unregelmäßiger Corolle, ſo wie dadurch, daß von den (hier 5) Staubfäden öfters einer fehlſchlägt, einen Uebergang zu den Labiaten. Doch ſteht der Embryo verkehrt (bei den Labiaten aufrecht). Sie haben ſchleimige, kühlende Säfte, welche z. B. bei Borago und Anchusa wirklich Salpeter enthalten, die Rinde der Wurzel mancher Borragineen hat roth färbende Beſtandtheile, z. B. bei Anchusa tinctoria, Lithospermum tinctorium, Onosma echioides, Echium rubrum (von welchem die orientaliſche Alkannawurzel kommt) und in America Anchusa virginica und Lithospermum tinctorium (auch arvense und fruticosum) ja ſelbſt Symphytum officinale. Cynoglossum hat ſchwach narcotiſche Kräfte. Es gehören hieher: Eigentliche Borragineen: Borago, Anchusa, Lycopsis, Myosotis, Cynoglossum, Symphytum, Asperugo: Echineen: Echium, Echiochilon, Nonea, Colsmannia, Trichodesma, Lithospermum, Pulmonaria, Heliotropium, Onosma, Purshia, Moltkia, Coldenia. Uebergangsformen: Cerinthe, Messerschmidia, Ellisia, Phacelia, Tournefortia.

92) Die Solaneen, der vorigen Familie nicht blos durch die Fünfzahl der Staubfäden und Blüthentheile, ſondern auch ſonſt verwandt, haben eine regelmäßige Corolle mit gefaltetem Saume, die ſich unter den Fruchtknoten zieht, und auf ihrer Baſis die Staubfäden ſtehen hat. Die Frucht iſt meiſt 2 fächrig — Beere oder Kapſel, der Embryo liegt im Saamen gebogen, oder ſchneckenartig gewunden. — Die Blätter der meiſten Solaneen ſcheinen eine erregende und narcotiſche Eigenſchaft zu beſitzen: im höchſten Grade bei Atropa, auch noch bei Datura und Hyoscyamus, ungleich weniger bei Nicotiana, Physalis, Solanum u. ſ. Die Blätter des faſt über die ganze Erde verbreiteten Solanum nigrum werden auf Domingo wie Spinat gekocht und genoſſen. Nahrhaft und als wohlthätige Behältniße des Stärckemehles bekannt, ſind die Wurzelknollen des Kartoffels (Solan. tuberosum) ſo wie die länglichen der neuerdings bekannt gewordenen americaniſchen Arten des Solan. montanum und Cari. — Die Atropa Belladonna enthält einen bittern, ecklen Stoff, der auf trocknem Wege viel Ammonium liefert.

Jene Eigenſchaft die dieſe Pflanze auszeichnet, eine Erweiterung der Pupille hervorzubringen, zeigt ſich auch an den Säften mehrerer Solaneen. — Die Früchte der Belladonna, der Datura, des Hyoscyamus, von Cestrum und Physalis Alkekengi haben mehr oder minder narcotiſche Kräfte, letztere iſt harntreibend. Andre Früchte von verſchiedenen Physalisarten ſind ohne Nachtheil eßbar. Eßbar ſind auch die Früchte von Solanum melongena und insanum, die man in Indien mit Zucker und Gewürz genießt, noch mehr der Liebesapfel: Sol. lycopersicum, der in America und im ſüdlichen Europa genoßen wird. Manche Arten haben in der äußern Frucht ein ſüßes, unſchädliches Fleiſch; unmittelbar um die Saamen eine ſchädliche und ſcharfe Pulpe. Die Früchte aller Arten von Capsicum haben einen ſcharfen, ſtechenden Geſchmack. Bemerkenswerth iſt noch jener ſchöne, indigoblaue Saft, welchen die Frucht von Cestrum tinctorium auf Santa-Fè liefert und der beſtändiger als Tinte iſt.

Hieher gehören: Mit Beerenartigen Früchten: Solanum, Lycopersicum, Witheringia, Capsicum, Physalis, Atropa, Mandragora, Nicandra, Desfontainia, Rapinia, Lycium, Cestrum, Solandra, Triguera, Nolana. Mit Kapſeln: Nicotiana, Petunia, Lehmannia, Datura, Lamarckia, Nierembergia, Hyoscyamus, Ramondia, Verbascum.

93) Die Perſonaten, welche den Hauptkörper der 2ten Abtheilung der 14ten Linneïſchen Klaſſe (Didynamia angiosperma) ausmachen, haben eine unregelmäßige, zweilippige, oft maskirte Corolle, 4 Staubfäden von ungleicher Länge und eine zweifächrige Kapſel, deren Scheidewand in der verdickten Mitte den Kuchen bildet, an dem die Saamen ſitzen. Der Embryo ſteht im reichlichen Eiweiskörper entweder aufrecht oder hängend und verkehrt. — Ueberhaupt iſt dieſe Familie keine ſehr natürliche. Die dahin gehörigen Pflanzen haben indeß großentheils einen ſchwachen, oft eckelhaften Geruch, welcher dagegen angenehm iſt bei Ambulia; einen etwas bittern Geſchmack, der jedoch kühlend iſt, bei dem von den Peruanern als Gemüſe gebrauchten

Mimulus glutinosus; erweichend wirken mehrere Arten von Anthirrhinum. Die Rhinantheen, die meiſt beim Trocknen ſchwarz werden, haben in Rinde und Blättern adſtringirende Kräfte; die Scrophularien, Gratiolen, Calceolarien wirken purgirend und in ſtärkern Gaben brechenerregend. Digitalis erzeugt zugleich Schwindel, vermehrt die Secretion des Speichels und Urins, vermindert die Thätigkeit des Blutumlaufes. In geringeren Gaben iſt ſie gegen Aſthma, Skropheln und Waſſerſucht heilſam, in größern ſelbſt tödtlich. Hieher gehören: Rhinantheen: Rhinanthus, Alectorolophus, Gymnandra, Bartsia, Xenopoma, Euphrasia, Pedicularis, Melampyrum, Nemesia, Sanchozia. Scrofularinen: Scrofularia, Digitalis, Linaria, Antirrhinum, Mimulus, Hornemannia, Torenia, Vandellia, Columnea, Conobea, Gerardia, Schwalbea, Dichroma, Castilleia, Herpestis, Stemodia, Dodartia, Cymbaria, Mazus, Achimenes, Centranthera, Chelone, Pentastemon, Trevirania. — Gratiola, Schwenkia, Schizanthus, Curanga, Elytraria, Henckelia, Calceolaria. Orobancheen: Orobanche, Hyobanche, Phelipaea, Lathraea, Alectra, Obolaria, Gesneria, Anthocercis, Beſsleria, Cyrtandra. Uebergangsformen: Sibthorpia, Browallia, Capraria, Büchnera, Razumovia, Celsia, Hemimeris.

94) Die Labiaten oder Rachenförmigblüthigen, deren größter Theil die erſte Abtheilung der 14ten Linnéiſchen Klaſſe bildet, zeichnen ſich ſelbſt ſchon fürs Gefühl durch ihren 4kantigen Stamm aus (in deſſen Ecken 4 Bündel von Schraubengängen ſtehen), durch die immer entgegengeſetzten Blätter, deren abwechslende Paare ſich kreuzen, ſo wie durch die häufig in Wirteln ſtehenden Blüthen. Der eigentlich 5theilige (5 bis 10 nervige) Kelch iſt nie mit dem Fruchtknoten verſchmolzen, die Blumenkrone iſt ſelten regelmäßig, gewöhnlich zweilippig, ungleich fünftheilig, hat oben 2, unten 3 Theile. Die 4 (zuweilen auch nur 2) Staubfäden ſtehen in der Blumenröhre, meiſt unter der Oberlippe. Zuweilen dreht ſich die Blumenröhre ſo, daß die Oberlippe nach unten zu ſtehen kommt. Die 4 Fruchtknoten, zwiſchen denen das Piſtill ſteht, finden ſich auf einem fleiſchig-drüſigen Körper

(der Gynobaſis), der als Nectarium dient: Die Früchte ſind meiſt Caryopſen, zuweilen ſelbſt eine Art von Steinfrüchten, worinnen der Embryo, bei verzehrtem Eiweißkörper, aufrecht ſteht. — Alle Labiaten haben toniſche, herz- und magenſtärkende Kräfte, welche in zwei Stoffen, einem bittern und einem aromatiſchen begründet ſind. Der bittre herrſcht vor bei Teucrium, Scordium, Chamaedrys, Chamaepithys u. ſ. welche Arten mithin magenſtärkend und fiebervertreibend wirken, der aromatiſche (gummiharzige) im Majoran, Quendel, Salbei, Lavendel u. ſ., welche daher mehr gewürzhaft, reizend wirken. In den Oelen dieſer Pflanzen iſt auch Kampher enthalten. Bemerkenswerth iſt auch noch unter andern, daß nach einem neuerlich gemachten Verſuche die grünen Blätter von Clinopodium vulgare vor der Blüthezeit geſammelt und an luftigen Orten, im Schatten getrocknet, einen Thee geben ſollen, der dem chineſiſchen noch vorzuziehen ſey.

Bei Perſoon bilden die Pflanzenarten dieſer Familie (gegen 700) den 30ten Theil der geſammten Phanerogamen. Ihre größere Zahl gehört der temperirten Zone der nördlichen Halbkugel an.

In dieſe Familie gehören: Salvieen (mit blos 2 fruchtbaren Staubfäden) Salvia, (mit 104 Arten) Rosmarinus, Monarda, Ziziphora, Cunila, Amethystea, Collinsonia, Morina, Lycopus, Stachytarpheta, Westringia. Nepeteen (mit 5 theiligem Kelch): Nepeta, Hyptis, Bystropogon, Elsholtzia, Hyssopus, Pogostemon, Mentha, Satureja, Teucrium (hat 69 Arten), Ajuga, Perilla, Lavandula, Sideritis, Glechoma, Lamium, Galeopsis, Betonica, Galeobdolon, Stachys, Ballota, Marrubium, Leonurus, Phlomis, Leucas, Leonotis, Rhizoa, Pycnanthemum, Moluccella. Meliſſeen (mit 2 lippigem Kelch): Melissa, Dracocephalum, Lepechinia, Clinopodium, Thymus, Thymbra, Gardoquia, Origanum, Melittis, Ocymum, Plectranthus, Trichostema, Prostanthera, Scutellaria, Cryphia, Chilodia, Prunella, Cleonia, Prasium, Phryma, Mattuschkea.

95) Die Myoporinen, haben 5 lappige oder 2 theilige Corollen, 4 Staubfäden und eine Steinfrucht. Der walzen-

förmige, unentwickelte Embryo ſteht verkehrt im Eiweißkörper. Hieher gehören Myoporum, Bontia, Pholidia, Stenochilus, Avicennia, Tozzia, Selago.

96) Die Viticeen oder Pyreaceen haben (ſonſt den vorigen ähnlich) den Embryo bei verzehrtem Eiweißkörper aufrecht im Saamen ſtehen. Es gehören hieher meiſt ausländiſche, häufig Strauch- (auch Baum-) artige Gewächſe. Die Blätter von Vitex Negundo ſollen zertheilende Kräfte haben, überhaupt ſind die Witiceen ſchwach bitter und adſtringirend. Es gehören hieher: Verbena, Zapania, Ghinia, Hebenstreitia, Phaulopsis, Privia, Holmskioldia, Petrea, Chloanthes, Amasonia, Spielmannia, Cornutia, Hoslundia, Lantana, Premna, Citharexylon, Clerodendron, Duranta, Gmelina, Vitex, Callicarpa, Lippia, Wallenia.

97) Die Acantheen, mit 2- ſeltner 1-lippiger Blüthenkrone haben auch 2—4 Staubfäden, eine 2fächrige Saamenkapſel, den Embryo, ohne Eiweiß, in dem Saamen aufrecht ſtehn. Acanthus mollis, Justicia biflora wirken erweichend: Justicia triflora iſt als Augenmittel in Aegypten, und der Duft ihrer wohlriechenden Blüthen als Mittel gegen Huſten in Arabien im Gebrauch, J. echobolium wirkt harntreibend, J. pectoralis iſt ein Wundmittel, J. paniculata giebt einen Haupttbeſtandtheil zu einem bittern, geiſtigen Magenmittel, deſſen ſich die Engländer in Indien als eines Hausmittels bedienen. Es gehören hieher: Mit 4 Staubfäden Acanthus, Blepharis, Thunbergia, Lepidachatis, Harrachia, Barleria, Ruellia, Blechus, Aphelandra, Aetheilema, Hygrophila. Mit blos 2 fruchtbaren Staubfäden: Justicia (hat 100 Arten) Dicliptera, Hypoëstes, Eranthemum.

98) Die Primulaceen, faßen krautartige Pflanzen in ſich, mit regelmäßigem vier- oder fünftheiligem Kelche, regelmäßiger 4 oder 5 lappiger Krone, in deren Röhre (faſt durchgehends 5) Staubfäden eingefügt ſind. — Die Wurzel von Cyclamen beſitzt einige Schärfe, und wirkt friſch purgirend und zertheilend, verliert jedoch getrocknet und gebraten dieſe Schärfe und wird, auf letztere Weiſe bereitet, Caſta-

nienartig wohlſchmeckend und eßbar. Primula u. a. Arten, wirken ſchwach toniſch und ehehin war auch Anagallis ſehr im Gebrauche. Dahin gehören: Primula, Androsace, Cortusa, Soldanella, Dodecatheon, Cyclamen, — Lysimachia, Lubinia, Anagallis, Hottonia, Micranthemum, Centunculus, Samolus, Coris, Limosella, Erinus, Wulſenia. Lindernia, Manulea, Nama, — — Utricularia. Pinguicula (mit 12) — — Trientalis und Tovaria (meiſt mit 7) Staubfäden.

99) Die Globularien, den Aggregaten oder Dipſaceen (Fam. 72) nahe verwandt, haben in Stengeln und Blättern eine bedeutende Bitterkeit und wirken zugleich purgirend. So Globularia Alypum und nudicaulis. Es gehören hieher: Globularia, Cephalanthus, Nauclia, Brunonia.

100) Die Plumbagineen, haben 5 Staubfäden auf dem Fruchtboden ſtehend; der Eiweißkörper iſt peripheriſch, die Frucht eine Schlauchfrucht. Die Wurzel von Statice hat zuſammenziehende und toniſche, die Wurzeln von Plumbago dagegen ſcharfe, ätzende Kräfte, manche Arten (Pl. zeilanica und rosea) dienen daher zum Blaſenziehen, andre (wie P. europaea und scandens) zum Corrodiren der Geſchwüre und gegen Krätze. Hieher ſind bis jetzt die auch äuſſerlich ſehr unähnlichen Geſchlechter: Plumbago, Vogelia, Statice, (Armeria, Aegialitis) geſtellt worden.

B) Pflanzen mit einfacher Blumenhülle.

101) Die Plantagineen, mit 4 theiligen Blüthen, 4 Staubfäden, einer Knoſpenartigen Frucht, haben etwas bittre und adſtringirende Säfte, die Saamen ſind ſchleimig und ſcharf und jener von Plantago arenaria, die man im mittäglichen Frankreich im Großen ſammelt, werden unter dem Namen Flöhſaamen auch zum Mouslinwaſchen u. a. gebraucht. Es gehören hieher: Plantago und Litorella.

102) Die Nyctagineen, haben eine einblättrige, meiſt röhrige Corolle, deren untrer Theil bauchig iſt und als äußere Decke des Saamens ſtehen bleibt. Ein krugförmiges,

innerhalb der bauchigen Corollenröhre ſtehendes Nectarium trägt die (gewöhnlich 5) Staubfäden. Der Embryo liegt peripheriſch um den Eiweißkörper. — Die Wurzeln der Nyctagineen enthalten ein Harz welches purgirt, beſonders bei Nyctagoo (Mirabilis) dichotoma) während es in der ehedem mit der ächten Jalappe (m. ſ. S. 567.) verwechſelten Mirabilis (Nytago) Jalapa in ſehr großer Gabe (die Wurzel zu 40 Gran) angewendet werden muß, um jene Wirkung hervorzubringen. Auch bei Boerhavia tuberosa ſoll die Wurzel purgirende Eigenſchaften beſitzen, wiewohl ſie von den Americanern gegeſſen wird. Die Saamen aller Nyctagineen enthalten ein mehliches Eiweiß. Es gehören hieher: Mirabilis, Oxybaphus, Tricratus, Allionia, Boerhavia, Pisonia, Axia, Neara, Tricicla, Buginvillea, Salpianthus.

103) Die Amarantheen, haben auch einen peripheriſch liegenden Embryo und centralen Eiweißkörper, dabei einen einfachen, oft corolliniſchen Kelch. Amaranthus Blitum wird in Gascogne, A. oleraceus und farinaceus in Indien als Gemüß genoſſen, Achyranthes obtusifolius gilt als harntreibendes Mittel. Es gehören hieher: Amaranthus, Celosia, Lestibudesia, Deeringia, Trichinium, Desmochaeta, Achyranthes, Illecebrum, Iresine, Aerva, Paronychia, Anychia, Herniaria, Gomphrena, Litophila, Bosea, Microtea, Condalea, Carmonea, Phytolacca, Rivina.

104) Die Chenopodeen umfaſſen freilich großentheils ſehr ungleichartige Gewächſe, die jedoch darinnen übereinſtimmen, daß ſie 3 bis 5 Staubfäden auf dem Fruchtboden, ſelten auf der Baſis des corolliniſchen Kelches ſtehen haben, der Embryo iſt ſpiralförmig gekrümmt, der Eiweißkörper entweder ganz verzehrt oder nur noch ein Reſt von ihm in der Mitte des Embryos. Die hieher gehörigen Gewächſe unterſcheiden ſich nur durch die mangelnde oder unvollkommene Corolle von den Caryophylleen. Camphorosma hat einen Kampferähnlichen, Petiveria Knoblauchsartigen Geruch, Phytolacca beſitzt (in Wurzeln, Blättern und Beeren) heftig purgirende Kräfte und wirkt äuſſerlich als Aetzmittel, zugleich werden die Beeren, mit Brandtwein aufgegoſſen, in den

vereinigten Staaten als Hausmittel gegen chroniſche Rheumatismen (wie Guajak) gebraucht, der eingedickte Saft der Beeren gegen Skropheln und Krebsgeſchwüre; die jungen Triebe verlieren aber beim Sieden ihre Schärfe ſo gänzlich, daß ſie wie Spargel genoſſen und dieſem noch vorgezogen werden. — Einige Arten von Chenopodium haben weſentliche Oele, mit toniſchen und krampfwidrigen Eigenſchaften, z. B. Ch. ambrosioides (ſelbſt gegen Lähmungen heilſam) botrys, vulvaria; meiſt jedoch ſind die Blätter erweichend und als Gemüſe genießbar beim Mangold (Beta), Spinat, Melde (Atriplex), Chenopodium Quinoa (in Chili), Basella rubra und cordifolia in Indien, Salicornia, Anabasis und Salsola in allen Küſtenländern. Dieſer Familie ſcheint es im ganz beſondern Grade eigen, daß ihre Arten, in der Nähe der Seeküſte, Soda in ſich aufnehmen, während ſie in andern, von der Küſte entfernten Gegenden, andre Salze in ſich hervorbringen. Soda haben die meiſten Arten von Salsola, Salicornia, Anabasis, und mehrere Arten von Chenopodium, die an der Seeküſte wachſen, ſo wie wahrſcheinlich die Gattungen Coroxylum, Aenida u. ſ. Dagegen haben andre, fern vom Meere wachſende Chenopodien, ſo wie ſelbſt der Mangold, ſalpeterſaures Kali in ſich. Ueberhaupt eignen ſich die Pflanzen deſto mehr zur Aufnahme oder Erzeugung von Salzen, je ausdehnbarere Membranen und (ſchlaffres) Zellengewebe ſie in ihrem Innern haben, daher denn auch die Pflanzen dieſer Familie, ſo wie alle zugleich als Gemüſe dienen könnende Familien, durch ihre Nachbarſchaft am Meere am leichteſten zur Sodabereitung geeignet werden. Zugleich enthält die Wurzel von Beta (vulgaris und cicla) Zucker, wie denn auch in Fucus und Ulva Zucker und Salz ſtellvertretend vorkommen. Die Saamen von Chenopodium anthelminticum dienen in America als Wurmmittel, die von Atriplex hortensis erregen Brechen und Abweichen. Dagegen ſind die von Chenopodium Quinoa ſo wohlſchmeckend und nahrhaft als Reis, und unter dem Namen kleiner Reis von Peru, in Peru und im Thal von Bogota, ſo wie in den höchſten und kälteſten Gegenden der americaniſchen Anden und Cordilleren als gewöhnliches Nahrungsmittel ange-

häut. Es gehören hieher: Chenopodium, Atriplex, Salsola, Kochia, Suaeda, Rhagodia, Anabasis, Polycnemum, Threlkeldia, Salicornia, Blitum, Corispermum, Pollichia, Camphorosma, Scleranthus, Mniarum, Ceratocarpus, Diotis, Axyris. — Basella, Beta, Spinacia, Arnida, Thelygonum.

105) Die Polygoneen bilden durch die Scheiden an den Blattſtielen, durch ihre einfache Blumenhülle, mit 6, 9, (oft 5 und 8) auch 3 Staubfäden, die auf dem Fruchtboden und unter dem Fruchtknoten hervorkommen, — durch den häufigen in der 3 kantigen Frucht enthaltnen mehlichten Eiweißkörper, eine Annäherung zu den Monocotyledonen. Die Wurzeln mehrerer Polygoneen ſind durch ihre Beſtandtheile (einen harzigen, gummiartigen und adſtringirenden Stoff) purgirend und zugleich toniſch; ſo die von Rheum palmatum, hybridum, compactum, undulatum, rhaponticum, ribes (letzteres in Perſien) und wohl von allen Rheum Arten, aber auch die von Rumex alpinus, welche häufig unter dem Namen Rhapontikwurzel oder Mönchsrhabarber verbraucht wird und wohl die aller Ampferarten, ſelbſt jener, deren Blätter ſauer ſind. Es findet ſich aber auch jener Stoff in den Wurzeln von Polygonum Bistorta, aviculare und wahrſcheinlich auch andren Arten von Polygonum; ein heftig adſtringirender Stoff in den Rinden der Coccoloba (z. B. C. uvifera). Der gummiartige Beſtandtheil iſt vorzüglich häufig in den Wurzeln von Rheum und Rumex, wo er mit einem gelbfärbenden Prinzip verbunden iſt; eben da auch der harzige Stoff. Die jungen Zweige, Schoſſen und Blätter aller Polygoneen ſind als Gemüſe eßbar; ſo Rumex alpinus in der Dauphine, Rheum rhaponticum und undulatum in Sibirien. Bemerkenswerth iſt, daß die Arten von Rumex, deren Blätter ſauer ſchmecken, ohne Knötchen auf den äußeren Segmenten des Perigoniums ſind und Blattanſätze haben. Rheum ribes vereinigt in ſeinen Blättern ſaure und adſtringirende Eigenſchaften, der ſcharfe Saft von Polygonum Hydropiper röthet den Lackmus und zeigt ſich dadurch als Säure. Die mehlichten Saamen von Polygonum fagopyrum und tartaricum geben Nahrung für Menſchen, die der andern Arten wenigſtens für Vögel; der vom Polygonum aviculare erregt aber

Brechen und Purgiren. Bei Coccoloba (z. B. C. uvifera), dem Traubenbaume, ſchwillt der Kelch auf und bildet eine wäßrige, ſaftreiche Beere. Hieher gehören: Polygonum, Atraphaxis, Eriogonum, Coccoloba, Rumex, Rheum, Triplaris, Calligonum, Brünnichia, Königia.

107) Die Laurineen haben eine einfache, meiſt 6theilige, corolliniſche Hülle der Geſchlechtstheile, 6 bis 9 auf den Boden der Corollenblätter eingefügte Staubfäden. Die Frucht iſt eine obere Beere oder Steinfrucht. Es ſind Bäume mit immergrünem Laube, welche in allen ihren Theilen mehr oder minder aromatiſch ſind. Dies iſt beſonders bei der Rinde von Laurus Cinnamomum, L. Cassia, L. Malabathrum, L. Culilaban, bei den Blättern von L. parvifolia, bei jenem Laurus welcher die braſilianiſche Bohne: Faba Pichurim, aus der ein wohlriechendes, butterartiges Oel gepreßt wird, enthält, dann bei L. cupularis, L. Quixos, L. Benzoin, L. nobilis, L. Sassafras. Auch die Blüthen nehmen an dieſer aromatiſchen Eigenſchaft Theil und die Früchte enthalten bei vielen Arten ein butterartiges Oel von aromatiſchem Geruche, z. B. das ſogenannte Zimmtwachs oder Kaneelwachs bei der Litsaea sebifera, Ajovea, oder jene äußerſt wohlſchmeckende ölichte Pulpe der 2 Fäuſte großen, Birnartigen Frucht von Laurus Persea (des Advogatobaumes) die auf den Antillen ſo beliebt iſt und deren Saamenkerne ſogleich die Keimkraft verlieren, wenn ſie auch nur einen Tag aus der ölichten Frucht herausgenommen ſind. Die Rinde mehrerer Laurineen enthält auſſer ihrem flüchtigen Oele eine rothe, ſcharfe Flüſſigkeit von bedeutender Schärfe. So bei L. globosa, foetens, caustica und bei dem letzteren iſt ſelbſt die Ausdünſtung ſo ſchädlich, daß Menſchen, welche unbedeckt in ſeinem Schatten ſchlafen, einen ſtarken Ausſchlag bekommen. Die Laurineen enthalten auch den Kampfer, bei L. Camphora, bei der Wurzel einer Abart des Zimmetbaumes, Capuru Carundu genannt und ſelbſt die Beeren der Litsaea riechen nach Kampfer. Unter die eigentlichen Laurineen gehören: Laurus, Cinnamomum, Cryptocarya, Endyandra, Tetranthera, Agathophyllum, Inocarpus, Cassyta.

108) Die Myriſticeen, eine kleine Familie tropiſcher Bäume mit getrennten Geſchlechtern, haben Blüthen aus 3 Läppchen beſtehend, verwachsne Staubfäden, einſaamige Steinfrüchte, Saamen voll vom Eiweißkörper, an deſſen einem Ende der kleine Embryo mit entwickelten Kotyledonen liegt. Die Zahl der Staubfäden wie bei den Laurineen. — Bei allen Arten von Myristica dringt aus der Rinde, wenn man einen Einſchnitt hinein macht, ein ſcharfer, klebrichter Saft von röther Farbe hervor, die aus Leinwand ſchwer auszutilgen iſt, die Blätter riechen Muskatartig, der äußere Ueberzug der Frucht iſt von ſcharfem, ätzendem Geſchmack, die Saamendecke, unter dem Namen Muskatblüthe bekannt, enthält nur einen geringen Antheil eines ſtarkriechenden, flüchtigen Oeles mit vielem fetten Oele verbunden, die Saamenhaut enthält etwas mehr von dem flüchtigen Oele, das Eiweiß, das den größten Theil des Kernes ausmacht, iſt von talgartiger Conſiſtenz und enthält eine große Menge fettes Oel. Bei Virola sebifera kommt ſogar ächter Talg daraus hervor, den man durch Eintauchen in heißes Waſſer daraus ſcheidet. Das Eiweiß der Myriſticeen enthält übrigens (was im geſammten Pflanzenreiche ſehr ſelten iſt) etwas flüchtiges Oel. Alle Myriſticeen haben ſehr übereinſtimmende Eigenſchaften und unterſcheiden ſich blos durch die Menge und den minder angenehmen Geruch ihres ätheriſchen Oeles vom ächten Muscatnußbaum. Dahin gehören: Myristica, Hernandia, Cupania, Didymeles.

109) Die Proteaceen, Sträucher oder Bäume mit öfters ſchmalem, ſogar nadelartigen und quirlförmig ſtehendem, nicht regelmäßig abfallendem Laube, 4 theiliger Corolle, auf der 4 Staubfäden eingefügt ſind und 4 Nectardrüſen oder Schuppen, gehören faſt ausſchließend der ſüdlichen Halbkugel an und vertreten dort die Stelle der Zapfentragenden Bäume der nördlichen Halbkugel. Sie ſtehen immer auf trocknen, ſchattenloſem Boden, und ſind in dem kleinen, ihnen eigenthümlichen Erdſtriche ſo häufig, daß ſie dort einen großen Theil der Vegetation und den größten Theil der Wälder ausmachen, welche die Bergabhänge bedecken. Einige geben ein nutzbares Holz, die Protea mellifera und speciosa etwas

Honig. Man kennt 418 Arten, davon hat Südafrica 184, in 12 Gattungen enthaltene, die meiſten übrigen Arten (in 19 Gattungen) hat der gemäßigte Theil von Neuholland, van Diemensland 16. Der ſüdliche Theil der weſtlichen Halbkugel hat nur 21, der öſtliche 397 Arten, die ſüdlich bis Neuſeeland gehen. In der nördlichen Halbkugel kennt man nur die Protea abyssinica in Abyſſinien und einige Arten von Ropala in Indien und Guiana. Bemerkenswerth iſt, daß, beſonders in Neuholland, jeder kleine Länderſtrich faſt auch ſeine eigenen Arten hat. Nur Protea argentea, mellifera und Banksia speciosa wachſen geſellſchaftlich, in Menge beiſammen. Es gehören hieher: Mit Zwitterblüthen: Protea, Leucospermum, Mimetes, Serruria, Nivenia, Sorocephalus, Spatalla, Adenanthos, Guevina, Petrophila, Isopogon. — Brabeium, Persoonia, Cenarrhenes, Agastachys, Symphyonema, Bellendena — Franklandia — Simsia, Conospermum, Synaphea. Mit getrennten Geſchlechtern: Aulax, Leucadendron, Anadenia, Grevillea, Hakea, Lambertia, Xylomelum, Orites, Ropala, Knightia, Embothrium, Oreocallis, Telopea, Lomatia, Stenocarpus, Banksia, Dryandra.

110) Die Thymeläen, ſind Sträucher, mit Blüthen welche in Aehren oder Knöpfen ſtehen, einen corolliniſchen, 4—5 theiligen Kelch, 8, 4 auch 2 Staubfäden, auf dem Rachen der Blumen ſtehend und eine Steinfrucht haben. Alle Thymeläen haben überaus kauſtiſche Säfte in den Rinden, die äuſſerlich Blaſen ziehen, innerlich genommen heftig und mit Erregung von Leibſchmerz purgiren. So bei vielen Arten von Daphne. Dieſe Schärfe ſcheint hauptſächlich auf einem grünen, harzig öhlichtem Stoffe zu beruhen, der mit einem bitteren verbunden iſt. Auch die Saamen enthalten dieſen ſcharfen Stoff, der hier einen den ſpaniſchen Fliegen ähnlichen Geruch hat; der fleiſchige Theil iſt unſchädlich. Die Faſern mehrerer Arten von Daphne geben ein feſtes Gewebe, mit der von Daphne gnidium und Passerina tinctoria färbt man gelb. Es gehören hieher: Daphne, Lagetta, Passerina, Lachnaea, Stellera, Dais, Dirca, Gnidia, Struthiola, Pimelea, Salvatora. —

Bucideen, mit ſchneckenförmig gewundenen Kotyledonen: Terminalia, Bucida, Quisqualis, Laguncularia, Gyrocarpus.

111) Die Santaleen, ſind Sträucher oder Bäume mit 4 oder 5 Staubfäden, die auf der Baſis des corolliniſchen Ueberzugs des mit 4 oder 5 Einſchnitten verſehenen Kelchs ſtehen und meiſt mit einſaamiger Steinfrucht. Das Holz von Santalum album hat einen ſüßen, gewürzhaften Geruch und ſchwach bitteren Geſchmack; durch Deſtillation gewinnt man daraus ein nach Ambra riechendes in der Kälte gerinnendes ätheriſches Oel, mit Weingeiſt ein harziges Extrakt. Es wird als Räucherwerk, und innerlich als erregendes, ſchweißtreibendes Mittel gebraucht. Die Arten von Thesium ſind ſchwach adſtringirend. Dahin gehören: Santalum, Fusanus, Choretrum, Leptomeria, Thesium, Quinchamalium, Osyris, Olax, Nyssa, Hamiltonia.

102) Die Eläagneen, in welche die Geſchlechter Elaeagnus und Hippophaë gehören, ſind den Thymeläen ſehr nahe verwandt. Die Rinde iſt zuſammenziehend, die Beere von Hippophaë ſtark ſauer.

113) Die Ariſtolochien haben 6 — 12 Staubfäden, die auf dem Fruchtboden oder auf der Blumenhülle ſtehen, 6theilige, einen Saamen enthaltende Früchte, aus denen ſich beim Keimen zwei unter der Erde bleibende Kotyledonen entwicklen. — Die Wurzel iſt bei allen bitter, toniſch und erregend, wurde (in früherer Zeit) als Emmenagogum, und noch jetzt in heißen Ländern gegen die Wirkung des Schlangenbiſſes, vergifteter Pfeile und anſteckender Krankheiten, ſo wie gegen bösartige Fieber mit Carbunkeln gebraucht. Sie wirkt erregend und ſchweißtreibend, zuweilen auch purgirend. So wirkt auch die vom Asarum europaeum, die friſch auch Brechen erregt. Der Saft von Cytinus Hypocistis ward ſchon in früherer Zeit als toniſches und adſtringirendes Mittel angewendet. Hieher gehören: Aristolochia, Asarum, Tacca, Cytinus.

114) Die Euphorbiaceen oder Trikokken haben meiſt getrennte Geſchlechter, zuweilen ſind noch corolliniſche

Theile da. Die Zahl der Staubfäden iſt unbeſtimmt, der oft geſtielte Fruchtknoten ſteht immer über der Blüthe und theilt ſich in 3 Fächer, deren jedes ein Korn enthält. Alle hieher gehörigen Gewächſe enthalten einen milchichten, äuſſerlich ätzenden, innerlich Purgiren und Brechen erregenden Saft, von gummiharziger Beſchaffenheit, deſſen purgirende Kraft vorzüglich in dem harzigen Stoffe enthalten iſt, der ſich zuweilen durch Flüchtigkeit und Aroma den ätheriſchen Oelen nähert. Daher iſt der Saft von Croton aromaticum, balsamiferum und niveum aromatiſch, und dient äuſſerlich als Wundmittel, daher kommt auch die aromatiſche Cascarillrinde wahrſcheinlich von einem Croton (von Croton Eluteria oder Croton nitens), das Agallocha oder Aloëholz von einer Excoecaria oder Aquilaria. — Furchtbar giftig zeigt ſich aber das eigenthümliche ſcharfe Prinzip der Euphorbiaceen bei Hippomane (Hecatea) biglandulosa, deren Berührung und ſelbſt Schatten ſchon giftige Wirkung äuſſern, bei Euphorbia Tirucalli und den Arten von Excoecaria, deren Ausdünſtung die Augen angreift, bei Euphorbia caput Medusae, womit in Südafrica die Pfeile vergiftet werden, bei Phyllanthus virosa, deren Rinde beſonders für die Fiſche ein tödtliches Gift enthält. Dennoch giebt die giftig bittre Wurzel der Jatropha Manihot, welche bei ihrem ſcharfen und harzichten Stoffe ein ſchleimiges Satzmehl enthält, ein ſehr nahrhaftes Brod (das Manioc- oder Caſſavebrod); denn jener giftige Stoff wird durchs Feuer ſo ganz unſchädlich gemacht, daß man ihn für ſich allein abkocht und abſchaumt, und dann als Sauçe an Speiſen nimmt. Uebrigens giebt es auch nach v. Humboldt eine ſüße, gänzlich unſchädliche Juca oder Maniocpflanze, die jedoch ſeltner zum Brodbereiten genommen wird als die giftige. Der Wurzel der Euphorbia guachanca bedienen ſich die Indianer in Südamerica als eines Purgirmittels, und die Wurzel ſo wie der Saft vieler Euphorbien giebt ein, freilich bei der Anwendung die größte Vorſicht erforderndes, ſchweißtreibendes, oder Purgir- oder Brechmittel, beſonders iſt jene der Euphorbia Ipecacuanha öfters ſtatt der ächten Ipecacuanha in Gebrauch genommen worden, und ſie erregt zwar auch wie dieſe Erbrechen, ohne jedoch an den toniſchen

Kräften derſelben Theil zu nehmen. — Aus den Euphorbien wird aber auch das Caoutchouc oder elaſtiſche Gummi gewonnen, am vorzüglichſten aus der Hevea guyanensis, es findet ſich aber auch in Ricinus, in mehreren Euphorbien, in den Manihotwurzeln, in Castilloa elastica, Hippomane Mancinella, in Malea, Omphalea, Plukenetia u. ſ. w.; in Sapium aucuparium unter andern ſo häufig, daß man ſich des klebrichten Saftes zum Papageyenfange bedient. — Croton tinctorium, ſo wie tricuspidatum und vielleicht viele Euphorbien geben, durch chemiſche Behandlung ihres Saftes, den Lackmus. — Obgleich am Saamen der Embryo dieſelben heftig purgirenden und brechenerregenden Eigenſchaften hat, wie der Saft der Stengel und Wurzeln, ſo enthält doch das Eiweiß oder Periſpermium ein mildes, unſchädliches Oel. Daher wird in America das Eiweiß von Omphalea und Hevea, nachdem man es vom Embryo gereinigt, gegeſſen; dagegen ſind die Embryone von Jatropha Curcas und vielen andren Euphorbien (ſelbſt von E. lathyrus) ſehr heftige draſtiſche Purgirmittel. Auch das Ricinusöl iſt ein gelindes Purgirmittel, wenn man durch gelindes Preſſen blos das milde Oel des Periſpermums herauszieht, ein heftig draſtiſches, wenn man das vom Embryo darunter bringt; aus Dryandra cordata wird ein Brennöl gewonnen, die Saamen von Stillingia sebifera ſind von einer wahrhaft talgartigen Subſtanz umgeben, aus der in Peru Lichter bereitet werden, und aus vielen Saamen von Euphorbien, namentlich auch aus E. Lathyris, ließe ſich ein zum Brennen und ſelbſt Verſpeiſen brauchbares, ganz mildes Oel gewinnen, wenn man das aus ihnen gepreßte Oel durch wiederholtes Auswaſchen mit einem mit Schwefelſäure gemiſchten Waſſer, von ſeinem Extraktivſtoff befreien wollte. Hieher gehören: **Mit 3 Piſtillen oder Stigmen:** Euphorbia, Pedilanthus, Acalypha, Galurus, Croton, Jatropha, Ricinus, Bernardia, Excoecaria, Clutia, Hevea, Pera, Gelonium, Rottlera, Toxicodendron, Tricera, Acidoton, Griselinia, Pachysandra, Archothamnia, Phyllanthus, Xylophylla, Andrachne, Epistylium, Omphalea, Aegopricon, Sapium, Stillingia, Tragia, Mabea, Richeria, Buxus. **Mit 1, 2 auch 4 Piſtil-**

len: Mercurialis, Hermesia, Alchornea, Cicca, Agyneia, Aleurites, Hedwigia, Hecatea, Hippomane, Dalechampia, Pluknetia, Hura, Bradleia, Garcia.

115) Die Momieen enthalten die in ſehr verſchiedenen Gegenden der Erde verſtreuten, an Arten gar nicht zahlreichen, an Rinden und Blättern gewürzhaft duftenden Geſchlechter: Laurelia, Boldea, Atherosperma, Citrosma, Calycanthus, Peumus, Hedycarya.

116) Die Urticeen faſſen ſehr verſchiedene Gruppen in ſich, an denen ſich meiſt ein getrenntes Geſchlecht zeigt, und nicht ſelten ſogar die kelchartige Hülle fehlt, welche ſonſt die Antheren umgiebt, welche dann ohne alle Hülle auf einem gemeinſchaftlichen, Kuchenartigen Fruchtboden ſitzen, der ſich (z. B. bei Ficus) ganz zuſchließt. Bei der großen äuſſeren Verſchiedenheit der Gruppen, zeigt ſich auch eine ähnliche in den innren Eigenſchaften. — Die Artokarpeen (Feigen- oder Brodfruchtbäume) enthalten einen milchartigen Saft, aus welchem mehr oder minder (wie bei mehreren Arten von Ficus, Ambora, Cecropia, Artocarpus, Bagassa) Kaoutchouc gewonnen werden kann, und welcher häufig heftig erregend, ja ſehr giftig iſt, z. B. bei Ficus toxicaria und Antiaris toxicaris, — dem Upas - Antiar auf Java. Dieſes letztere Gift kommt von einem oft 100 Fuß hohen, 20 Fuß im Umfang haltenden, an fruchtbaren Stellen, von vielen andern Gewächſen umringt wachſendem Baume, dem berüchtigten Upasbaum, der einen reichlichen Michſaft von ſich giebt, deſſen Ausdünſtungen allerdings auf reizbare Körper ſehr ſchädlich wirken, obgleich Vögel auf den Zweigen des Upas ſitzen und Raupen und andre Inſekten in ſeinen Blättern wohnen. Die Lederartigen Blätter fallen vor dem Aufbrechen der Blüthe ab, und es kommen nach dem Abfallen der Blüthen wieder neue hervor. Das Gift wirkt zuerſt Brechen- und Purgirenerregend, dann, wie das Gift der Strychneen, unter andern das gleichfalls von einer Javaniſchen Strychnee kommende Upas-Tieute, lähmend aufs Gehirn, und mithin unter ſtarrkrampfartigen Zuckungen den Tod. Dieſe Wirkung wird eben ſo durch Einimpfen (m. v. Darwins bo-

tanic Garden) in eine Wunde und hier viel ſchneller als durch Einnehmen hervorgebracht. — Die Rinde der Wurzel des ſchwarzen Maulbeerbaums iſt ſcharf und purgirend; emetiſch bei Dorstenia brasiliensis, gewürzhaft reizend bei Contrayerva (von Dorstenia Contrayerva und Drakena ſowohl als von D. Houstoni und brasiliensis). — Die Artocarpeen, ſo ſcharf auch ihre Säfte ſind. tragen dennoch ſehr ſüße und geſunde Früchte, welche jedoch beides erſt durch das Reifen werden, vorher eben ſo voll ſcharfer und ſchädlicher Milch ſind als der Stamm. Eigentlich iſt es bei den meiſten Artocarpeen der Blüthenboden (wie bei der Feige) oder die Blüthenhülle, welche fleiſchig und ſaftig werden, und, indem ſie unter ſich und mit dem Blumenſtiele verwachſen, jene Art von zuſammengehäufter Frucht bilden, welche ſich an der Maulbeere und am Brodbaum finden.

Die Piperaceen (welche De Candolle u. R. Brown als den Urticeen verwandt betrachten, Sprengel zu den Aroideen ſtellt) zeichnet eine beiſſende, erhitzende, gewürzhaft-erregende Beere aus, z. B. den gemeinen Pfeffer: Piper aromaticum, ſo wie P. Cubeba, longum u. ſ. Bei Piper Carpupija und heterophyllum aus Peru, bei faſt allen Arten von Peperomia theilen auch die Blätter die erregenden und magenſtärkenden Kräfte der Frucht; Pip. anisatum iſt durch Anisgeruch der Blätter in Südamerica, P. betel unter den Malayen, P. Siriboa auf Amboina wegen der gewürzhaften Blätter beliebt, und auf den Inſeln des ſtillen Meeres wird aus dem Safte von Piper inebrians ein zwar berauſchendes, zugleich aber auch ſcharfes, durch ſeinen Mißbrauch eiternde Ausſchläge erzeugendes Getränk bereitet.

Die eigentlichen Urticeen haben keine eßbaren Früchte, ſondern nur etwas ölige Saamen, ein bittres Kraut, z. B. Humulus ſo wie Datisca und Cannabis. Aus den noch jungen Blättern und Spitzen des Hanfes (Cannabis sativa oder der nahe verwandten C. indica) wird das berauſchende Haschissh oder Berch der Orientalen, entweder ſo bereitet, daß man blos das Pulver davon mit Honig mengt, oder ihm noch Nieſwurz, äthiopiſchen Pfeffer und Opium beimiſcht, aus

dem Pulver von Cannabis indica mit Arekanuß und Zucker gemengt, werden auch die ſogenannten Fröhlichkeitspillen bereitet, davon die Orientalen ſtatt des Weines bei ihren Gaſtmählern Gebrauch machen, und in Aegypten berauſcht ſich das Volk dadurch, daß es dürre Hanfblätter ſtatt des Tabaks, oder unter dieſem raucht. Das Extrakt aus Hanf ſoll ähnliche Kräfte als Opium beſitzen. Dennoch werden alle hieher gehörigen geruchloſen Pflanzen, ſo lange ſie jung ſind, als Gemüſe genoßen, wie z. B. Hopfen und Neſſeln. — Alle Pflanzen dieſer Geſammtfamilie ſind darinnen ſich gleich, daß das feſte Gewebe ihrer Rinde ſich zu Fäden und Papier verarbeiten läſſet. So der Hanf, Hopfen, Neſſel, Brodfruchtbaum, Papier- und gemeine Maulbeerbaum (auch aus der Neſſel läßt ſich Papier bereiten). Das Holz der Maulbeerbäume färbt gelb.

Hieher gehören: Artocarpeen: Brosimum, Artocarpus, Cecropia, Dorstenia, Ficus, Mithridatea, Morus, Broussonetia. Piperaceen, (Aroideen nach Sprengel) Peperomia, Piper u. ſ. (man vergl. die 123te Familie). Urticeen: Urtica, Böhmeria, Procris, Parietaria, Antiaris, Forskolea, — Humulus, Cannabis — Gunnera, Gnetum, Thoa — Ambrosia, Franseria, Nephelium, Xanthium.

117) Die Amentaceen, ſind meiſt getrennten Geſchlechts und haben keine beſonders gefärbte Blumen, ſondern tragen die Geſchlechtstheile unter bloßen Schuppen oder treiben ſie aus Knoſpen hervor. Ueberdies haben ſie zuweilen verwachsne Staubfäden, wie die Nadelhölzer; die Früchte ſind einfache Kapſeln, theils Nüſſe, theils Steinfrüchte. Der Embryo ſteht, bei verzehrtem Eiweißkörper, mit dem Würzelchen nach oben; hierdurch gränzen ſie an die Laurinen. — De Candolle trennt von den Amentaceen die Juglandeen und ſtellt dieſe Familie zwiſchen die Samydeen und Therebinthaceen. Die Nuß der Juglandeen giebt ein fettes, geſundes Oel, das ſich durch ein ganz beſonders ſchnelles Trockenwerden auszeichnet; Rinde und innre Fruchtſchaale haben einen mehr oder minder unangenehmen Geruch und ſtark ab-

ſtringirende Kräfte. Die braune, ſcharfe und bittre Subſtanz die den Nußſchaalen (in denen auch Stärkmehl iſt) jene Eigenſchaft giebt, geht an der Luft in einen kohlenartigen Zuſtand über. Die Rinde von Juglans cinerea wirkt wurmwidrig, aus dem ſüßlichen Saft des gemeinen Wallnußbaumes (J. regia) läßt ſich Zucker gewinnen. — Die Rinde aller Amentaceen im engeren Sinn zeigt adſtringirende Kräfte, dient daher zum Gerben wie bei der Eiche, zum Schwarzfärben, wie bei Erle und Galläpfeln, als Fiebermittel, wie die Rinde der Haſelſtaude, Birke (deren Thee auch in Rußland als Fiebermittel gebraucht wird), Erle, Buche, Eiche, Korkbaum, Weide u. ſ. Auch die Blätter der Salix herbacea dienen in Island zum Gerben, die der Comptonia asplenifolia, in den vereinigten Staaten gegen Diarrhöe, und aus der Wurzel von Myrica cerifera wird auch ein ſehr adſtringirendes Mittel gewonnen. Ein dem Harz der Terebinthaceen, mit denen überhaupt die Amentaceen nahe verwandt ſcheinen, ähnliches Harz, welches auch unter dem Namen Borax begriffen wird, fließt aus der Rinde von Liquidambar styraciflua und orientalis. Die Knoſpen der Pappelbäume ſind mit einer klebrichten, dem Takamahak ähnlichen Materie überzogen, und es iſt nicht unwahrſcheinlich, das jenes übelriechende, krampfſtillende Gummiharz wirklich von einer Pappelart komme. — Die Früchte aller Amentaceen enthalten eine beträchtliche Menge Stärkemehl, ſo beſonders bei der Kaſtanie, bei der Haſelnuß, bei mehreren Arten von Eichen: (Quercus Ballota, rotundifolia, suber, esculus, Castanea u. ſ.) Zuweilen iſt das Stärkmehl mit einem etwas bittern und adſtringirenden Extraktivſtoff, öfter mit einem fetten Oele (wie bei der Haſelnuß und Buche) verbunden. Die eßbaren Beere der Myrica am Cap geben eine Menge ölichten Stoffes, der ſich zu einer dem Bienenwachs vollkommen ähnlichen Subſtanz verdichtet. Nach Sprengel gehören hieher: **Diöziſche:** Salix (mit 115 Arten), Populus, Nageia. **Monöziſche:** Hedyosmum, Betula, Alnus, Carpinus, Ostrya, Fagus, Castanea, Quercus, Corylus, Liquidambar, Platanus, Juglans. Mit **Zwitterblüthen:** Lacistema, Chailletia, Celtis, Ulmus, Planera, Fothergillia (Fraxinus, m. v. die Familie der Oleineen.)

118) Die Zapfenbäume oder Coniferen werden von Sprengel in die Nähe der Palmen geſtellt, beſonders auch wegen der häufig in ihrem Holze befindlichen, poröſen Zellen, die z. B. im Taxus ſogar feine, ſpiralförmige Windungen haben; den Aeſten und Stamm fehlt in der Regel das Vermehrungsvermögen durch Ableger und Steckreiſer. Sie ſind getrennten Geſchlechts. Sie bilden zum Theil gewaltig hohe, durch ihr Holz ſehr nutzbare Bäume. Araucaria (Colymbea) chilensis erreicht eine Höhe von 260, Eutassa heterophylla, bei einer Dicke des Stammes von 24 Fuß, eine Höhe von 220 Fuß, ja ſelbſt die Edel- oder Weißtanne (Pin. picea Linn.) erreicht zuweilen eine Höhe von 160 bis 180 Fuß, bei 6 bis 8 Fuß Dicke, worin ſie von der Rothtanne (Pin. abies L.) öfters erreicht wird, während ſelbſt die gemeine Föhre (P. sylvestris) bis zu 120 Fuß hoch und 4 Fuß dick gefunden wird. — Die Rinde und das Holz aller Zapfenbäume enthält ein flüßiges Harz, das bei Thuja quadrivalvis den Sandarak, bei Juniperus Lycia eine Art Weihrauch, bei Altingia excelsa eine balſamartige Materie, die man für den flüßigen Storax hält von ſich giebt, und bei mehreren Arten in einen ſüßen, eßbaren Stoff übergeht z. B. bei Pin. larix und balsamea, im Frühling ſelbſt bei P. abies. Juniperus hat mehr flüchtiges Oel als (oxydirtes) Harz, wirkt daher ſtark erregend, bei J. Sabina. Die Beeren von Juniperus, Taxus, Ephedra, nehmen an den Eigenſchaften ihres Stammholzes Theil, die erſten ſind reizend und gewürzhaft, die zweiten ſtinkend und ſchädlich, die dritten fade. Die Nüße der eigentlichen Zapſentragenden (z. B. Pinus) enthalten ein Oel, das ſehr leicht ranzig, und darum ſcharf und bitter wird. Dennoch macht daſſelbe die friſchen Früchte von P. cembra und pinea eßbar, und das aus dem Ginkgoſaamen gezogne Oel wird in Japan häufig benutzt. Sehr lehrreich iſt das, was Schouw über die geographiſche Verbreitung der hieher gehörigen Gattung der Fichte bemerkt. Dieſe findet ſich ringförmg ausgebreitet um die ganze nördliche Halbkugel, in Europa vom 70ſten Grad nördlicher Breite (wo noch die Föhre als niedriges Geſträuch erſcheint) in America etwa vom 64ſten Grad an, bis an den Wendekreis

hinab. Auf Teneriffa geht noch Pinus canariensis bis zum Meere herunter, auf einer kleinen Inſel: Isola de los pinos bei Cuba, ohngefähr unter dem Wendekreiſe, findet ſich Pin. occidentalis faſt bis zur Meeresfläche; in Mexico noch bis zum 16ten Grad, jedoch nur auf Gebirgen: Pin. occidentalis, religiosa und hirtella. Dies ſcheint die ſüdlichſte Gränze, denn die Pin. Dammara auf Amboina ſcheint eine Agathys. Die ſüdliche Halbkugel hat keine Pinusart und dieſe (vielleicht ſchon wegen des dürren Bodens, mit dem ſie vor andern Pflanzen vorlieb nimmt) ſehr geſellſchaftlich zuſammengehäuft wachſende Gattung hat dort (auſſer den Proteen) als Stellvertreter auch ein Nadelholz: den Exocarpus cupressiformis, (einen gleich dem Taxus Beeren tragendem Baum) welcher nach R. Brown der verbreiteſte Baum in ganz Auſtralien iſt, der ſowohl an allen beſuchten Plätzen von van Diemensland als auch innerhalb der Wendekreiſe getroffen wird; eine Allgemeinheit der Verbreitung, womit in Auſtralien nur noch das nützliche Gras: die Anthistria australis, Arundo Phragmitis und das überall an der ſandigen Küſte wachſende Mesembryanthemum aequilaterale wetteifern. Auf der nördlichen Halbkugel iſt unter den (etwa 50) Pinusarten Pinus sylvestris am meiſten verbreitet, denn dieſe findet ſich in Japan und Cochinchina wie in Schottland u. ſ. Nach Sprengel gehören in dieſe Familie: **Pineen**: Pinus, Larix, Abies, Agathys (Dammara), Belis, Colymbea (Araucaria), Eutassa, Altingia. **Junipereen**: Juniperus, Thuja, Cupressus, Casuarina, Ephedra, Batis. **Taxeen**: Taxus, Podocarpus, Salisburia, Thalamia, Exocarpus, Comptonia.

II. **Pflanzen mit offenbaren, gewöhnlichen Geſchlechtstheilen, dabei aber mit im Stamme zerſtreuten Schraubengängen und einem im Eiweiß unentwickelten Embryo. Die Zahl Drei iſt vorherrſchend im Bau der Blüthe und ihren Theilen: Sogenannte Monocotyledonen oder Endogenen.**

Die **Monocotyledonen** entſprechen im Bau

ihrer Blüthe dem auch nach S. 408 im Steinreich ein für ſich beſtehendes, abgeſondertes Ganzes bildenden 6gliedrigen, ſo wie 3 und 3 gliedrigem Kryſtallſyſtem, in andrer Hinſicht aber der Kalkreihe unter den erdigen, den ſpröden Metallen unter den metalliſchen Foſſilien. Die weichſten Theile befinden ſich bei ihnen in der Mitte des Stammes und dieſer nimmt von innen nach auſſen an Größe zu, (ſie heißen deshalb Endogenae) während bei den Dicotyledonen das Wachsthum von auſſen nach innen geſchieht (Exogenae). Die Monocotyledonen zeigen eine unentſchiedne Neigung zu einer geraden Geſtaltung der Blätter, die ungetheilt ſind, der Stengel iſt cylindriſch, ſelten in Zweige getheilt; überhaupt findet ſich keine ſolche Verſchiedenheit, kein ſo ſtarker Gegenſatz zwiſchen Stengel und Blättern als bei den Dicotyledonen. Auch unter ſich ſind alle Familien der Monocotyledonen viel gleichartiger als jene der Dicotyledonen, ſowohl im äußern Umriß als in den innern Kräften und Eigenſchaften. Wurzel und Stengel enthalten bei den meiſten eine beträchtliche Menge Schleim, ſie geben, und noch mehr der Saamen, eine bedeutende Menge Satzmehl, die Oberhaut, ſo wie die Knoten die ſich an ihnen finden, beſtehen meiſt aus abgeſetzter Kieſelerde, in den Früchten findet ſich, auſſer dem Satzmehl, bei allen ein fettes Oel. Dagegen ſind in dieſer Abtheilung des Pflanzenreiches vegetabiliſche Säuren ſehr ſelten; ſie haben keine milchartigen, eignen Säfte, weder Caoutchouc noch Kork und auch wahrſcheinlich weder Kampfer noch Gerbeſtoff. Im Ganzen verhält ſich die Zahl der Arten der Monocotyledonen, zu der Zahl der Dicotyledonenarten in unſrer jetzigen Natur wie 2 zu 9, doch iſt das Verhältniß in manchen Länderſtrichen, z. B. Congo, Indien, Aegypten wie 5 zu 18 und in manchen Polargegenden wird es, wegen der dort überhand nehmenden Cariceen, gar wie 1 zu 2. Was jedoch die Zahl der Individuen betriffi, ſo erfüllen, namentlich manche Grasarten, ganze von ihnen bewohnte Länderſtrecken in ſolcher Menge, wie keine andre Pflanzenarten. Dieſe Abtheilung zerfällt in folgende Familien:

119) Die Cycadeen, nähern ſich durch das Anſehen ihrer anfangs zuſammengerollten Blätter den Farrenkräutern, es

mangelt ihnen die Blüthenſcheide der eigentlichen Palmen, ſie haben einfächrige Antheren, die Blüthen von getrenntem Geſchlecht ſtehen in Kätzchen oder Zapfen auf verſchiednen Bäumen (Dioecia). Es gehören dahin Cycas und Zamia, welche beide in ihrem Stamme oder Strunk ziemlich viel Satzmehl, gemiſcht mit einem Extraktivſtoffe von etwas eckelhaftem Geruch und Geſchmack enthalten. Der Extraktivſtoff läßt ſich jedoch leicht durch Kochen oder bloßes Aufgießen mit Waſſer entfernen, und obgleich der eigentliche, ächte Sago von einem andern Geſchlechte kommt, ſo wird doch auch dieſes Satzmehl von den Wilden zu einer Art Sagomehl zum Brodbacken verwendet. Cycas hat bei Perſoon 2 im öſtlichen Aſien einheimiſche, Zamia 14, meiſt auf der ſüdlichen Halbkugel verbreitete Arten.

120) Die **Hydrochariden** haben 3—6, Kelch und Corollenblätter, 3, 6, 9 Antheren, und ſind Waſſergewächſe, deren Blattnerven durch parallele Venen verbunden ſind. Blatt- und Blüthenſtiele kommen aus Scheiden hervor. Innen beſtehen ſie meiſt aus Zellgewebe von zerſtreuten, parallelen Bündeln von Schraubengängen durchzogen. Der Embryo iſt bei vielen auf Koſten des Eiweißkörpers ſehr ausgebildet. Decandolle trennt von dieſer Familie, auſſer den oben erwähnten Nymphäaceen, auch:

121) Die **Alismaceen**. Beide Familien zuſammen umfaſſen nach Sprengel die **diöziſchen Hydrochariden**: Vallisneria, Hydrocharis, Stratiotes, Sagittaria. **Hermaphroditiſche** (meiſt Alismeen): Nectris, Serpicula, Heteranthera, Proserpinaca, Alisma, Butomus, (Hydrocleis), Damasonium, Actinocarpus, Limnocharis.

122) Die **Pandaneen** umfaſſen blos das Geſchlecht Pandanus, durch Strunk und Anſehen der faſt fächerförmigen, (freilich aber eigentlich 3fach geſchuppten) Blätter den Palmen ähnlich, durch ſeine äſtigen Stämme, ſo wie durch den in der Axe des Eiweißkörpers ſtehenden Embryo von ihnen verſchieden. Die Geſchlechtstheile ſtehen (ohne alle Hüllen) in Kolben, die Früchte ſind einſaamige Steinfrüchte, die vom P. utilis gegeſſen werden, und ziemlich viel Satzmehl ent-

halten. Aus den Faſern des Stengels und der Blätter verfertigt man Matten und Stricke.

123) Die **Aroideen** haben ſcheidenartige Blätter, keine vollkommne Blüthe, ſondern einen Blüthenkolben, an welchem oft die Geſchlechtstheile getrennt ſitzen und welcher aus einer meiſt gefärbten Scheide hervorkommt, die Früchte ſind Beeren, der Embryo liegt umgekehrt und unentwickelt im Eiweißkörper, und an das verdickte Ende von jenem legt ſich ein Stellvertreter des Kotyledones als zungenförmiges Körperchen an. — Die eigentlichen Aroideen haben in ihrer dicken, fleiſchigen Wurzel ein mildes, nahrhaftes Satzmehl, verbunden mit einem erregenden, ſcharfen, ſehr flüchtigem Stoffe, der ſich jedoch beim Trocknen und Dörren verliert, oder durch Waſchen entfernt werden kann. Selbſt bei der ſehr ſcharfen Wurzel des Arum maculatum bleiben dann faſt $\frac{3}{4}$ des Gewichts Stärkmehl, verbunden mit einem kleinen Antheil tragantähnlichen, gummiartigen Stoffes und etwas fettem Oele. Daher werden die Wurzeln vieler Arten von Arum (z. B. des mucronatum, Colocasia, esculentum, violaceum, Arisarum u. ſ.) in verſchiednen Ländern zur Speiſe benutzt, in Schweden ſelbſt die Wurzeln der Calla pallustris. Das ſcharfe, eigenthümliche Prinzip wirkt bei Arum maculatum Schleimauflöſend, die friſchen Blätter bei Dracontium pertusum werden von den Indianern von Demerari als ein Mittel gegen allgemeine Waſſerſucht äußerlich aufgelegt und wirken hier einen leichten Blaſenausſchlag, was ohnfehlbar die Blätter andrer Arumarten auch wirken würden; Arum triphyllum in Milch gekocht, theilt dieſer eine leichte Schärfe mit, wodurch ſie ein Heilmittel bei Abzehrung wird. — Aus den Faſern, welche die Baſis der Zostera marina umgeben, entſtehen die Aegagropili marini, deren Pulver eine ähnliche Wirkſamkeit auf das lymphatiſche Syſtem zugeſchrieben worden, als jenem der geröſteten Badeſchwämme. Die Haarkrone (Pappus) von Typha wird gegen excoriirte Froſtbeulen angewendet, wo ſie wahrſcheinlich mechaniſch (Ausſchwitzen lymphatiſcher Feuchtigkeit erregend) wirkt; der Blüthenſtaub der Typha kann ganz (durch Zartheit und leichte Entzündlichkeit) die Stelle des Freſelmehls (Sem. Lycopodii) vertreten

und thut dies auch in manchen Apotheken. Zu den Aroideen gehören bei Sprengel auſſer den ſchon oben S. 585 erwähnten Pipereen: Saururus, Aponogeton, Salmia, Arum, Caladium, Calla, Dracontium, Pothos, Gymnostachys, Ambrosinia, Orontium, Acorus, Sparganium, Typha, Pistia.

124) Zu den Najaden, welche mit Recht bei Sprengel eine für ſich beſtehende Familie bilden und welche von ihm zu der 3ten Hauptabtheilung der Gewächſe, wo viele von ihnen ihre natürlichſte Stellung haben gerechnet werden, zählt derſelbe: Chara, Zostera, Posidonia, Cäulinia, Ruppia, Zannichellia, Lemna, Callitriche, Hippuris, Podostemon, Najas, Ceratophyllum, Myriophyllum, Marathrum, Potamogeton. Wir werden jedoch mehrere Gattungen beider Familien, unter andern Decandolliſchen Zuſammenſtellungen weiter unten noch einmal begegnen.

125) Bei den Orchideen findet ſich die Zwillingsanthere an einem Säulchen, an welchem auch, unterhalb der Anthere, das Stigma ſteht. Eigentlich iſt jene Anthere, als die eine wirklich zur Vollendung gekommene von jenen dreien zu betrachten, von denen die beiden ſeitlichen meiſt fehlſchlagen (in eine Schwüle endigen) dennoch aber bei Cypripedium ſich zeigen. Uebrigens beſteht die Blüthe aus einem gefärbten, meiſt zweilippigem Kelche, und aus einer meiſt mit dem Säulchen zuſammenhängenden, öfters in einen Sporn ſich endigenden Lippe. Der Fruchtknoten, eine 3 klappige Kapſel, ſitzt unter der Blüthe. — Die knollige, weiſſe und fleiſchige Wurzel enthält bei allen Arten ein ſchleimiges, ſehr nahrhaftes, ſtärkendes, einhüllendes Satzmehl, den Salep, welchem man im Orient noch immer eine die Zeugungskraft ſtärkende Eigenſchaft zuſchreibt. Allerdings ſoll die Wurzel der Orchideen, auſſer dem Satzmehl, auch einen kleinen Antheil ätheriſchen Oeles enthalten, obgleich das ſtarke, gewürzhafte, als Aphrodisiacum betrachtete Aroma der Vanillenſchote jener fleiſchigen Pulpe der Frucht zugeſchrieben wird, welche dieſer Pflanzengatung unter ihren Familienverwandten, allein eigenthümlich iſt. Sollte jedoch, nach Linne's Meinung, die gewürzhafte Kraft der Vanille hauptſächlich in dem

dem Saamen ruhen; ſo wird auch eine ähnliche, wenn auch minder auffallende Wirkſamkeit in den Saamen der übrigen Orchideen voraus zu ſetzen ſeyn. Es gehören hieher nach Sprengel: Eigentliche Orchideen, a) mit geſpornter oder ſackförmiger Lippe: Orchis (hat 77 Arten), Sieberia, Habenaria, Bonatea, Bartholina, Bletia, Calypso, Corallorhiza, Aërides, Oncidium, Pachyphyllum, Goodyeria Geodorum, Epigogium, Anguloa, Gongora, Satyrium. b) Mit ungeſpornter Lippe: Disa (hat 28 Arten) Epipactis, Ophrys, Serapias, Pterygodium, Calopogon, Arethusa, Malaxis, Ornithidium, Stelis, Octomeria, Dendrobium (hat 46 Arten), Cymbidium (hat 61 Arten), Brassia, Brassavola, Epidendrum (45 Arten), Disperia, Corycium, Telopogon, Trichoceras, Odontoglossum, Restrepia. Limodoreen a) mit geſpornter Lippe. Limodorum (hat 31 Arten), Pogonia, Corysanthes, Genoplesium, Vanilla, Lyperanthus. b) Mit flacher Lippe: Listeria, Thelymitra, Diuris, Epiblema, Cryptostylis, Cranichis, Prasophyllum, Neottia, Caladenia, Microtis, Acianthus, Glossodia, Chiloglottis, Pterostylis, Caleya, Lepanthes. Cypripedien, mit 2 deutlich unterſchiedenen Antheren: Crypipedium (hat 10 Arten).

126) Die Scitaminen Spr. Drymyrhizeen de Cand., Gewächſe der Wendekreiſe, haben einen krautartigen Stamm, eine knollige Wurzel, welche bei manchen Arten (Zingiber, Curcuma, Kämpfera) alljährlich eingeht, bei andern mehrere Jahre ausdauert (Amomum, Phrynium, Alpinia). Der Stamm beſteht faſt immer aus den Scheiden der Blätter oder Blattſtiele und zeigt daher concentriſche Schichten, der innre Bau zeigt vorherrſchend Zellgewebe, durch welches bandförmig zuſammengeſetzte Schraubengänge laufen. Die zarten, ſchönfarbigen, ſcheinbar unregelmäßigen Blüthen, kommen zuweilen aus einem beſondern Stamme, ſind nach unten von einer gemeinſchaftlichen Blüthenſcheide umgeben; die beſondre Blumenhülle beſteht meiſt aus 3 äußeren, ſoliderem Blättchen und einem ſehr zarten innren; die Geſchlechtstheile oder wenigſtens doch die meiſt einige (aber Zwillings-) Anthere findet ſich an breiten, corollenartigen

Theilen angewachſen. Auf dem Fruchtknoten finden ſich häufig 2 fadenförmige, nectargebende Fäden, welche die beiden fehlgeſchlagenen Staubfäden (deren Ideal-Zahl eigentlich auch 3 iſt) darſtellen. Die Frucht iſt gewöhnlich eine dreifächrige Kapſel mit runden Saamen. Das Keimen geſchieht durch eine Seitenverlängerung des Embryos, der auſſerhalb erſt einen knolligen Körper bildet, aus welchem nach oben das Pflänzchen, nach unten das Würzelchen hervorkommt. — Die Wurzeln faſt aller in dieſe Familie gehörigen Gattungen (am wenigſten die von Canna) ſind höchſt gewürzhaft, dabei öfters etwas bitter und ſelbſt ſcharf, ſind daher als Gewürze und erhitzende, magenſtärkende Mittel allgemein im Gebrauch. Es iſt dieſe Eigenſchaft bei den verſchiedenen Geſchlechtern ſo allgemein verbreitet, daß unter dem Namen Ingwer, Galgant und Curcuma, die Wurzeln von gar vielerlei und in ſehr verſchiedenen Gegenden wachſenden Arten zuſammengefaßt werden. Solche nämlich, in welchem das gewürzhaft ſcharfe Prinzip vorherrſcht, werden Ingwer, die zugleich etwas bitteren Galgant, die zugleich gelb färbenden Curcuma genannt. Die gewürzhafte Eigenſchaft beruhet auf dem Daſeyn eines (unter den Monocotyledonen ziemlich ſeltenen) ätheriſchen Oeles, die bittre auf einem Extraktivſtoff, die gelbfärbende auf einem gelblichbraunen Harz und eigenthümlichen Gummi. Als Gewürze benutzt und bekannt ſind der Ingwer (Amomum Zingiber und Zerumbet), der Galgant (Maranta Galanga), Coſtus, (Costus speciosus, arabicus, spicatus, glabratus,) die Curcuma (Amomum Curcuma, Curcuma rotunda und longifolia), ſo wie die Zittwerwurzel (Amomum Zedoaria), auſſerdem die Kämpferia rotunda, longa, Galanga; Albina chinensis, Stissera Curcuma, Dietrichia minor und major, Emdlia subpersonata und als etwas ſchwächere Maranta arundinacea, Thalia und Buckia. — Auſſer dem gewürzhaften, flüchtigen Prinzipe enthalten die Wurzeln der Scitamineen auch häufiges Satzmehl. Dieſes wird zu einer Art von trefflichem Salep zubereitet, aus der Wurzel der Maranta indica und Maranta arundinacea, die in America, beſonders in Jamaica unter dem Namen Pfeilwurzel bekannt ſind; auch aus der Wurzel der Curcuma Zedoaria gewinnt

man in Indien ein gegen Diarrhöen und Dyſenterien heilſames Satzmehl, und das der Canna angustifolia iſt in Weſtindien Krankenkoſt. — Die Saamen der meiſten Amomumarten, davon viele unter dem gemeinſchaftlichen Namen des Cardamoms zuſammengefaßt werden, haben auch gewürzhafte Eigenſchaften, jene der Canna umgiebt eine purpurroth färbende Pulpe. Hieher gehören nach Sprengel: Canneen: Canna, Maranta, Thalia, Phrynium. Eigentliche Scitamineen: Hedychium, Kämpferia, Curcuma, Amomum, Costus, Hellenia, Alpinia, Globba.

127) Die Muſaceen, ebenfalls nur in den heißeſten Ländern der Erde einheimiſch, haben 6 Staubfäden, wovon einer fehlſchlägt; die dreitheilige Frucht ſteht unter der Blüthe. Die Blüthen kommen in großen Trauben aus Scheiden hervor. Die fleiſchige, anfangs mehlige, dann weinartig ſaftige Frucht des Piſangbaumes iſt dem Geſchlecht Musa (z. B. der Musa paradisiaca, sapientum, mensaria u. ſ.) eigenthümlich, und da in dieſer Frucht nicht blos die Saamen, ſondern ſelbſt die Saamenfächer unausgebildet bleiben, ſo ſcheint ſie durch eine Art von Ueberfüllung zu entſtehen. Hieher gehören: Musa, Heliconia, Strelitzia.

128) Die Irideen (Ensatae) haben 6theilige Corollen, mit abwechſelnd kleineren Theilen, 3 Antheren, ein in 3 Kronenblätter-artige Theile auslaufendes Piſtill, eine 3 klappige Kapſel und einen in der Mitte des Eiweißkörpers liegenden, unentwickelten Embryo. Die Wurzel einiger Irideen (z. B. der I. florentina und germanica) hat Veilchengeruch und wirkt purgirend, eben ſo wie die Wurzel von I. pseudacorus und tuberosa und die americaniſchen Arten versicolor und verna. Auſſer einem Gummi und einem z. B. bei I. pseudacorus reichlich vorhandenen, etwas adſtringirenden, braunen Extraktivſtoff, enthalten die Wurzeln der Irisarten auch ſtärkeartiges Satzmehl, ein ſcharfes und bittres fettes und die wohlriechenden Arten auch ein aromatiſches Oel. Aus der Wurzel einer Art von Tigridia wird in Mexico ein nahrhaftes Mehl gewonnen. Der Safran, (die Narbe vom Crocus) hat aromatiſche Kräfte und enthält einen eigenthümlichen färbenden Beſtand-

theil, der durch das Sonnenlicht zerſtört, durch Schwefelſäure und Salpeterſäure blau und grün gefärbt wird. Hieher gehören nach Sprengel: Iris, (hat 65 Arten) Moraea, Ovieda, Pardanthus, Marica, Tigridia, Patersonia, Diplarrhena, Gladiolus, (hat 55 Arten) Antholyza, Babiana, Diasia, Watsonia, Anomatheea. — Burmannia, Tripterella. Nach de Candolle auch Crocus, Ixia (hat 50 Arten) u. ſ.

129) Die Hämodoraceen, unter welche einige Gattungen der vorhergehenden, ihnen ſehr nahe verwandten Familie zu ſtellen ſind, zeichnen ſich durch die ſchönen Farben aus, die aus den Wurzeln, namentlich der Arten von Haemodorum, Wachendorfia und Heritiera erhalten werden.

130) Die Amarylleen (Narziſſen), de Cand. und R. Brown werden von Sprengel mit Recht, ſo wie mehrere der nachſtehenden Familien unter die gemeinſchaftliche der Coronarien zuſammengefaßt, wo ihre Gattungen mit genannt werden ſollen. Ihre Zwiebel enthält wie bei den eigentlichen Liliengewächſen oder Coronarien Satzmehl (jedoch nur in ſehr kleiner Quantität) mit einer großen Menge von einem gummiharzichten, ſcharfen Extraktivſtoff, gleich jenem der Meerzwiebel verbunden. Daher wird am Cap die vom Haemanthus coccineus gleich der Meerzwiebel angewendet, durch die ſcharfen Säfte der Zwiebel der Amaryllis disticha (Haemanthus toxicaria) ſollen die Hottentotten ihre Pfeile vergiften. Die Zwiebeln von Narcissus poëticus, Tazetta odorus, Pseudo-Narcissus haben einige Brechenerregende Eigenſchaft.

131) Die Dioscoreen, mit knolligen, fleiſchigen Wurzeln von ſchleimigem, ſüßen Geſchmack und ziemlich vielem Stärkmehl (z. B. bei Dioscorea sativa in Japan, D. alata in America und auf den Südſee-Inſeln) ſind ein Hauptnahrungsmittel der heißen Zone. Sie werden, ſo wie:

132) Die Smilaceen, von Sprengel unter der Familie ſeiner Sarmentaceen begriffen, welche oft rankende, mit innen corolliniſcher, auſſen kelchartiger Blumen

hülle, in welcher 6 Staubfäden ſtehen, verſehene, beerentragende Gewächſe in ſich faſſen. Sowohl die Saſſaparilla als die Chinawurzel (beide ſchweiß- und harntreibend) kommen von Arten der Gattung Smilax und auch die Wurzel von Smilax asper, ſo wie Tamus communis haben ähnliche Kräfte. Die dicken Wurzeln von Smilax China werden in America gegeſſen; man erhält daraus durch Maceration mit Waſſer ein röthliches Pulver, das mit ſiedendem Waſſer vermiſcht eine Gallerte bildet, welche mit Honig oder Zucker verſetzt, genoſſen wird. In die beiden Familien der Dioscoreen und Smilaceen gehören: Smilax, Tamus, Dioscorea, Rajania, Braunea, Ripogonum, Medeola, Myrsiphyllum, Trillium.

133) Die Reuscinen und Asparageen, ſo wie Asphodeleen, werden von Sprengel unter den Sarmentaceen, deren allgemeinen Charakter des Blüthen- und Fruchtbaues ſie theilen, auch begriffen, von R. Brown aber unter die nächſte Familie geſtellt. Dracaena terminalis hat diaphoretiſche und ſchwach adſtringirende Kräfte; Medeola virginica iſt ſtark diuretiſch und wird daher in Virginien gegen Waſſerſucht gebraucht, auch der Spargel hat dieſelbe Eigenſchaft, nur im geringeren Grade, und die jungen Triebe (in vieler Hinſicht dem Palmenkohl ähnlich) ſind nicht blos beim gemeinen Spargel, ſondern auch bei den holzartig werdenden Asparagus acutifolius, ſo wie bei manchen Arten von Convallaria und Ruscus eßbar und alle bewirken auf gleiche Weiſe jenen vom Spargel bekannten unangenehmen Geruch des Urins. — Der ſtyptiſche unter dem Namen des Drachenblutes bekannte Stoff, kommt wohl, wenn er dieſe Eigenſchaft in ſtärkerem Grade beſitzt, nicht von Dracaena Draco, ſondern von einem zu den Euphorbiaceen gehörigem Geſchlecht: Croton. Die Asphodeleen enthalten in ihren Zwiebeln Satzmehl und zuweilen auch einen Antheil von jenem bittern, gummiharzigen Saft, welcher bei Scilla, die de Candolle hieherſtellt, ſo wie bei den ſpäter zu erwähnenden Colchiaceen, örtlich und allgemein erregend, purgirend und wurmwidrig wirkt. Scilla maritima iſt als diuretiſches, zuweilen auch purgirendes und wurmtreibendes Mittel anerkannt. Der Zwiebel der Scilla Lilio-Hyacinthus bedienen ſich die

Bewohner der Pyrenäen als eines Purgirmittels, anderwärts bedient man ſich zu dieſem Zweck jener des Anthericum bicolor (Phalangium bicolor). — Paris, mit perennirender, dicker, knollicher Wurzel, hat in ihrer Beere narkotiſche Kräfte. Sie gehört aber überhaupt nicht in dieſe Familie. Nach Sprengel, welcher, wie ſchon erwähnt, Scilla zur nächſten Familie zählt, gehören hieher: Ruscus, Veratrum, Flagellaria, Uvularia, Streptopus, Convallaria, Ophiopogon, Paris. Asphodeleen: Asphodelus, Anthericum und Phalangium, zuſammen mit 64 Arten, Bulbine, Narthecium, Pleea, Arthropodium, Thysanotus, Johnsonia, Baumgartenia, Xanthorhoea, Eustrephus, Dianella, Dracaena, Cordyline, Littaea, Herreria, Asparagus.

134) Die Coronarien oder Liliaceen, haben ungetheilte Blätter mit parallelen Nerven, oft auch einen bloßen Schaft. Die ſechsblättrige oder ſechstheilige einfache Blumenhülle, die inwendig corolliniſch iſt, trägt (meiſt 6) Staubfäden, doch ſtehen dieſe auch oft auf dem Fruchtboden. Die Frucht iſt eine 3 fächrige Kapſel, der Embryo iſt unentwickelt. Bei den meiſten endigt der Schaft nach unten in einer Zwiebel. Dieſe iſt ein Behältniß voll ſo reichlichen Satzmehles, daß ſie, z. B. bei Lilium camtschadkense ein ſehr treffliches Nahrungsmittel für ganze Völkerſchaften darreicht. Auſſerdem enthält ſie aber bei einigen Arten jenen gummiharzigen Stoff, deſſen ſchon unter der vorhergehenden Familie erwähnt worden und welcher als örtlich- und allgemein erregendes Mittel zu dienen vermag. Die Arten von Allium (welches Geſchlecht eben ſo wie das von Aloë, de Candolle zu den Asphodeleen der vorigen Familie hinüberſetzt) haben ſämmtlich jenen Knoblauchsartigen Geruch, welcher anderwärts in der Natur giftige Eigenſchaften andeutet und wirken harntreibend und Geſchlechtsluſt erregend, Aloë wirkt purgirend und wurmwidrig. Die Gattung Ananas (Bromelia) unterſcheidet ſich von allen andern Liliaceen durch ihre fleiſchige, ſüß oder bei manchen Arten auch etwas ſäuerlich ſchmeckende Frucht, in welcher zugleich ein ſchwach adſtringirendes, gewürzhaftes Prinzip iſt. Die Magury (Agave americana) giebt in reichlicher Menge einen weinartig ſchmeckenden Saft, aus welchem durch Gährung ein geiſtiges, ſehr geſundes und

nahrhaftes Getränk — die Pulque bereitet wird, welches jedoch durch einen unangenehmen — dem faulen Fleiſche gleichenden — Geruch, anfänglich von ſeinem Genuße abſchreckt. Die eigentlichen Lilien, z. B. Lilium candidum, enthalten, auſſer dem oben erwähnten Satzmehl, Heilkräfte, die ſich äuſſerlich weder durch beſondern Geruch noch durch ſcharfen Geſchmack verrathen, und noch neuerdings hat Kortum Beobachtungen über die heilende Kraft der friſchen Zwiebeln der weißen Lilie in Wechſelfiebern gemacht.

135) Die Colchiaceen, werden von Sprengel mit unter der vorhergehenden Familie begriffen, ſie unterſcheiden ſich aber durch eine zwar noch dreiklappige Kapſel, in welcher jedoch inwendig keine Scheidewand iſt. Die Zwiebel des Colchicum autumnale iſt im Herbſte, wo ſie ihre Blüthen treibt, minder ſchädlich und enthält dann einen Zuckerſtoff, der ſich jedoch im Frühling, wenn ſie ihre Blätter entfaltet, in eine heftige, giftige Schärfe verwandelt, die allerdings in kleinen Gaben und zu rechter Zeit angewendet, heilſam, wie bei der Scilla maritima (äuſſerlich ätzend, innerlich genommen heftig purgirend und Erbrechen erregend) wirken kann. Auch der häufigere Genuß der Blätter erregt dem Vieh ſchmerzhaften Durchfall und Erbrechen; die Saamen wirken wurmtreibend und ein Aufguß derſelben mit Wein, innerlich genommen, ſehr wohlthätig gegen rheumatiſches Zahnweh. Dieſelben Wirkungen haben dann auch die Wurzeln und Saamen des Germers (Veratrum nigrum). Die Wurzel dieſes Gewächſes ſcheint der Helleborus albus der Alten geweſen zu ſeyn, der Saame einer Art von Germer, iſt der wurmtreibende Sabbadillſaame. Auch die Wurzel der malabariſchen Prachtlilie: Gloriosa (Methonica) superba hat ähnliche giftige Eigenſchaften als jene der Zeitloſe, die Wurzel der Helonias dioica giebt einem wäßrigen Aufguſſe, den man aus ihr bereitet, wurmtreibende, einem geiſtigen Aufguſſe bittre und toniſche Kräfte; Helonia tenax wird am Miſſouri wie Flachs oder Hanf, zum Gewinnen eines feſten, fädigen Stoffes benutzt. Das von de Candolle hieher geſtellte Geſchlecht Veratrum, wurde nach Sprengel bei der Familie der Ruscinen bereits genannt, Helonias wird von ihm zu den Junceen gezählt.

Dagegen rechnet Sprengel zu ſeinen Coronarien, worunter der größere Theil der Colchiaceen mit begriffen iſt: Liliaceen, ohne Blumenſcheide. a) Mit Früchten, die ober der Blume ſtehen: Lilium, Tulipa, Fritillaria, Erythronium, Gloriosa, Adamsia, Lichtensteinia, Hemerocallis, Hyacinthus, Scilla, Aloë, Apicra, Lomatophyllum, Tritoma, Aletris, Sanseviera, Veltheimia, Polyanthes, Eucomis, Eriospermum, Phormium, Lachenalia, Cyanella, Colchicum. b) Mit Früchten, die unter der Blume ſtehen: Agave, Fourcroya, Doryanthes, Alstroemeria, Gethyllis, Sternbergia. Hämodoreen: Lanaria, Schwägrichenia, Conostylis, Phlebocarya, Dilatris, Haemodorum. Spathaceen, deren Blumen vor dem Aufblühen in Scheiden gehüllt ſind. a) Mit Früchten über der Corolle und doppelter Blumenhülle: Mnasium, Pollia, Tulbaghia, Albuca, Massonia, Brodiaea, Rhipidodendron. Mit einfachen Blumenhüllen: Agapanthus, Ornithogalum (hat 44 Arten), Allium (hat 60 Arten), Sowerbaea, Androcymbium, Bulbocodium, Merendera, Blandfordia, Funkia, Yucca, Pontideria. b) Mit Früchten unter der Corolle und doppelten Blumenhüllen: Narcissus, Pancratium, Galanthus. Mit einfachen Blumenhüllen: Leucoium, Peliosanthes, Amaryllis (hat 43 Arten), Crinum, Strumaria, Cyrthanthus, Eustephia, Haemanthus, Hypoxis, Curculigo, Sisyrinchium, Galaxia, Ferraria, Witsenia, Aristea, (Crocus, Ixia) Sparaxis, Trichonema. Commelineen: Commelina, Tradescantia, Syena, Callisia, Philydrum. Bromelieen: Bromelia, Pitcarnia, Tillandsia, Cartonema, Guzmannia, Anthospora.

136) Die Palmen haben in ihrem holzigen Strunke keine concentriſche Schichten, ſondern lauter zerſtreute, mit Zellgewebe durchſetzte Bündel von Schrauben- und Treppengängen. Daher geht ihnen insgemein das Vermehrungsvermögen durch Ableger ab (auſſer der Hyphaene und Chamaerops). Die Blumenhülle iſt einfach, 6 theilig oder 6 blättrig, 3, 6 und mehr Staubfäden ſtehen auf ihrem Boden. Sie haben 3 Piſtille oder 3 Stigmen; die meiſt 3 theilige Frucht iſt beerenartig oder eine Steinfrucht oder Nuß, ſelbſt ein

ſchuppichter Zapfen u. ſ.; der Saame beſteht bei der Reife faſt ganz aus hornartigem Eiweißkörper, in welchem der Zapfen-artige Embryo, etwas nach der Seite hin eingebettet liegt. Gewöhnlich iſt an der Stelle, nach welcher der Embryo hinliegt, die harte Schaale durchbohrt, was das Hervortreiben des horizontalen, in eine Knolle übergehenden Keimes ſehr erleichtert. Der (meiſt ſchuppiche) Stamm der Palmen wird oft überaus hoch; bei Ceroxylon andicola 160 bis 180, bei Areca oleracea 120 Fuß. Ja die grasartig gegliederte Gattung Calamus hat 500 (C. rudentum) und 600 (C. rotang) Fuß hohe Arten, bei kaum Zolles Dicke. Bewunderswürdig iſt die auſſerordentliche Menge der Blüthen und auch verhältnißmäßig der Früchte, welche die meiſten Palmen tragen. Eine einzige Blüthenſcheide der Dattelpalme enthält nach Kämpfer 12000 männliche Blüthen, Alfonsia amygdalina nach v. Humboldt 600000. Doch ſind die Blüthen der Palmen verhältnißmäßig klein. Von den bekannteren (noch kaum 200) Palmenarten finden ſich nur 12 Arten auſſerhalb der Wendekreiſe, namentlich Chamaerops humilis noch bei Nizza, im 44ten Grad der n. Breite, 3 Arten von Chamaerops, 2 von Rhapis in Nordamerica bis gegen den 34ten und ſelbſt 36ten Grad n. Br., 2 Arten von Rhapis in China und Japan, Phoenix reclinata im ſüdlichen Africa bis gegen den 35ſten Grad ſ. Br., Areca sapida in Neuſeeland bis 30 Grad ſ. Br. Dabei findet ſich Cerorylon andicola in den ſüdamericaniſchen Tropenländern noch in einer Höhe von 6000 bis 9000 Fuß, mithin nur 600 Fuß unter der Schneeregion, wobei freilich zu bedenken iſt, daß jene Gegenden nie Winterkälte haben. Die meiſten Arten von Palmen finden ſich im tropiſchen America; Africa und Neuholland haben die wenigſten (die Gegenden am Congo und Guinea nur 3—4, der heißere Theil von Neuholland 3, die Südſee-Inſeln 4 Arten). Die meiſten Arten ſind auf einen geringen Bezirk des Vorkommens beſchränkt. Am meiſten verbreitet ſind Cocos nucifera, Phoenyx dactilifera, Raphia pedunculata.

Rückſichtlich der Beſtandtheile und innern Kräfte, findet man bei den Palmen die größte Verſchiedenheit in Beziehung auf ihre auch äuſſerlich ſehr verſchiedenartige Frucht, und es

iſt z. B. die Pulpe, welche den Saamen umziebt, bei Elais ölicht, bei Calamus Zalacea ſäuerlich, bei Calamus Rotang ſtyptiſch und adſtringirend, bei der Brennpalme (Caryota urens) und der Gomutopalme, wenigſtens wenn ſie überreif werden, ſo ätzend (Brennen und Beißen auf der Haut erregend), daß ſich die Indianer eines Aufgußes auf die faulende Frucht als eines Vertheidigungsmittels gegen die ihre Feſtungen belagernden Europäer bedienten, welche letztere jenen Aufguß das hölliſche Waſſer nannten. Bei Phoenix, Areca und Elate iſt die fleiſchige Frucht weinartig ſüß und nahrhaft. Das Saamenkorn der Palmen, das, wie bereits erwähnt, faſt ganz aus Eiweiß beſteht, enthält dieſen Stoff anfangs als ſüße Milch, wird hierauf im Zuſtand der Halbreife den Haſelnüſſen am Geſchmack ähnlich, und zuletzt in eine hornartige, ungenießbare Maſſe verwandelt. Alle Palmen enthalten in ihrem Stamme, wenn dieſer ein gewiſſes Alter erreicht hat, ein ſüßes und nahrhaftes Satzmehl, welches Sago heißt. Nicht blos Sagus farinifera, Cycas revoluta, Phoenix farinifera, ſondern faſt alle Arten geben Sago. Eben ſo giebt der Saft faſt aller Palmen, am meiſten Raphia vinifera durch Gährung ein Wein- und ſelbſt Alkohol-artiges Getränke, ſo wie durch Eindicken einen zuckerähnlichen Honig; Elais guineensis, Alfonsia oleifera geben Oel aus der Frucht, aus Ceroxylon andicola dringt eine wachsartige Subſtanz hervor, die krautartige, ſüße, nahrhafte Spitze faſt aller Palmen, wird unter dem Namen Palmenkohl genoſſen, zunächſt jedoch nur von ſolchen Palmen, bei denen weder an der Frucht noch am Erhalten des Stammes viel gelegen iſt. Ueberdies benutzt man die Faſern, womit der Strunk vieler Palmen überzogen iſt, zur Verfertigung von ſehr dauerhaften Stricken, die Blätter zu Matten, ſtatt des Papieres zum darauf ſchreiben u. ſ. f. Es gehören hieher: Phöniceen (mit gefiederten Blättern und meiſt mit Steinfrüchten) Phoenix, Gomutus, Cocos, Areca, Elate, Bactris, Elais, Caryota, Seaforthia, Nipa, Euterpe, Ceroxylon, Martinezia, Geonoma, Chamaedorea, Phytelephas. Corypheen (mit fächerförmigen Wedeln und meiſt hermaphroditiſchen Blüthen): Corypha, Thrinax, Licuala, Chamaerops, Rhapis, Latania,

Borassus, Mouritia. **Uebergangsformen:** Hyphaene, Metroxylon, Manicaria, Calamus (hat 56 Arten) u. ſ. Eine Fülle von neuen Geſchlechtern und Arten hat Martius auf ſeiner Reiſe in Braſilien wiſſenſchaftlich genauer kennen gelehrt und entdeckt. Seine reichhaltigen Arbeiten und Forſchungen ſind für die Geſchichte dieſer edlen Pflanzenfamilie von höchſter Bedeutung.

137) Die **Junceen**, noch mit ziemlich ausgezeichneter, 6 theiliger Blüthe und meiſt 6 Staubfäden, umfaſſen bei Sprengel die Geſchlechter: Juncus, Luzula, Aphyllanthes, Triglochin, Scheuchzeria, Tofieldia, Helonia, Xerophyllum, Melanthium, Ornithoglossum, Zigadenus, Nolina, Wurmbea, Calochortus, Dasypogon, Calectasia, Xerotes.

Die **Reſtiaceen** haben einen geſchuppten, kriechenden Wurzelkörper, 6 blättrige Hüllen der Geſchlechtstheile, die auswendig kelchartig, innen corolliniſch ſind. Sie ſind meiſt diöziſch, haben 3 Antheren, 3 Stigmen, die Frucht iſt ein Nüßchen oder eine 3 fächrige Kapſel. Dahin gehören: Restio, Thamnochortus, Etegia, Wildenowia, Lyginia, Leptocarpus, Eriocaulon, Hyphydea, Desvauxia, Xyris.

138) Die **Cyperaceen** haben meiſt knoten- oft blattloſe Halme, äußerſt ſchmale Blätter, knollige oder faſrige Wurzeln, meiſt 3, doch auch 6 (bei Gahnia), 12 bei Evandra, und 5 (bei Caustis pentandra) Staubfäden; der Griffel iſt einfach, oben 3 getheilt. Spreublättchen vertreten oft die Stelle der äußeren, Borſten die der innern Blüthenhüllen. Der Embryo, an der Baſis des vorherrſchenden Eiweißkörpers ſitzend, zeigt einen Kotyledonartigen Körper, der ſich beim Keimen nicht mit entwickelt. Die Zahl der bekannten Cyperaceen mag ſich auf mehr als 1000 belaufen, ſie ſind mithin etwa $\frac{1}{40}$ der geſammten bekannten Phanerogamen. Die meiſten finden ſich in Sümpfen, an den ſchlammigen Ufern der Seen, oder auch als Unkraut in den feuchten Reisfeldern. Die Gewächſe dieſer Familie tragen mithin ſehr viel zur Entſtehung der Torfe bei. Doch ſtehen auch manche, z. B. Carex arenaria und Schoenus mucronatus im trocknen Sande. Dieſe Familie, vorzüglich weil ſie zwei

herrſchende Hauptformen hat, davon die eine tropiſch, die andre extratropiſch iſt, findet ſich faſt über die ganze Erde verbreitet. Das Geſchlecht Cyperus mit 240 Arten, gehört nämlich mehr der heißen Zone und verſchwindet jenſeits dem 60ſten Grad N. B. ganz; Carex (mit 260 bis 270 Arten) gehört mehr der kälteren an, und hat in der Nähe des Polarkreiſes die meiſten, zwiſchen den Wendekreiſen nur noch auf hohen Gebirgen einige wenige Arten. Dagegen finden ſich Scirpus und Schoenus faſt in gleichem Verhältniß vom Polarkreiſe bis zum Aequator. Nordamerica hat die meiſten Arten von Carex mit Europa gemein, noch auf den Falklandsinſeln und an der Magellaniſchen Meerenge ſind verſchiedne Arten von Carex, doch kein Eriophoron, die ſüdliche, temperirte Zone hat noch Arten von den Geſchlechtern Schoenus, Scirpus, Cyperus, und über die ganze Erde iſt der Scirpus maritimus verbreitet. Ueberhaupt gehören von den jetzt bekannten Cyperaceen 500 der heißen, 650 der kalten und temperirten Zone an.

Was die inneren Eigenſchaften der Cyperaceen betrifft, ſo beſitzen die Wurzeln von Carex arenaria, disticha, hirta u. ſ. diaphoretiſche, einwickelnde und auflöſende Kräfte, ſo daß man ſie deshalb deutſche Saſſaparille genannt hat. Die Wurzeln von Cyperus haben ſchleimige, nahrhafte und wohlſchmeckende Säfte, doch miſcht ſich hiermit bei Cyperus longus ein bitterer, toniſcher, bei C. rotundus ein übelriechender und ſchmeckender, dagegen bei C. odoratus, viscosus und cinnamomeus ein wohlſchmeckender Stoff, der ſich auf ein ätheriſches Oel zu begründen ſcheint. Cyperus esculentus hat nahrhafte Wurzelknollen — die Erdmandeln — und in dieſen reichliches Satzmehl, ſo wie einen, bei keiner andern Wurzel ſo reichlich vorkommenden, $\frac{1}{20}$ des Gewichts betragenden Antheil von einem fetten, wohlſchmeckenden Oel. Die Blätter (welche meiſt oben und unten feine Spaltöffnungen haben) ſind trocken und für das Vieh meiſt ungenießbar. Es gehören hieher: Ericeen, (mit getrenntem Geſchlecht): Libaea, Cobresia, Carex. Sclerinen mit Nüßchenartiger Frucht. a) Getrennten Geſchlechts: Scleria, Diplacrum. b) Mit Zwitterblüthen: Cladium, Miegia, Lampocarpya, Evandra, Caustis. Scir-

pinen. a) Mit Borſten: Scirpus, Lepidosperma, Fuirena, Chaetospora. b) Ohne Borſten: Schoenus, Isolepis, Kyllinga, Hypaëlyptum, Mariscus, Eriophorum. Eigentliche Cypperngräſer: Cyperus, Dulichium, Carpha.

139) Die Gräſer. — (Gramineen) unterſcheiden ſich hauptſächlich von den Cypereen durch den knotigen, oft äſtigen Halm. Die Mehrzahl der Gräſer hat 2 Piſtille, 3 Staubfäden. Doch hat nur eines Cinna und Agrostis mexicana, 2 Anthoxanthum, 6 Oryza, Ehrharta, Potamophila, Leptaspis und Bambusa, 4 Tetrarrhena und Microlaena, 10 Diaphora, 8—10 Luziola. Der Saamen beſteht meiſt aus Eiweißkörper, beſonders zwiſchen dieſen und dem Embryo findet ſich ein kotyledonartiges Schildchen eingebettet. — Bambusa hat einen nach auſſen wahrhaft holzigen, oft 50 bis 60 Fuß hohen Stamm, eben ſo Nastus, Spinifex und Cenchrus frutescens. — Die Zahl der bis jetzt bemerkten Arten von Gräſern mag über 2000 betragen (Römer und Schultes haben bereits über 1800) mithin $\frac{1}{20}$, ja wie Schouw mit Recht vermuthet, ein noch viel größerer Bruchtheil der geſammten phanerogamiſchen Gewächſe. — Denn in den bisher genauer durchforſchten Ländern der heißen Zone bilden die Gräſer $\frac{1}{12}$, in Deutſchland $\frac{1}{13}$, in Island und Grönland faſt $\frac{1}{8}$ der phanerogamiſchen Gewächſe. — Es giebt Land- und Waſſer-, aber keine See-Gräſer. Ueber das Land iſt dieſe Familie in allen Erdtheilen, von Spitzbergen an (Agrostis algida) verbreitet; die temperirten Gegenden von Neuholland, ſo wie Neuſeeland haben mehr als $\frac{2}{3}$ ihrer Geſchlechter von Gräſern mit der nördlichen temperirten Zone gemeinſchaftlich, von den 36 Geſchlechtern des Caps kommen 30 auch in der gemäßigten Region der nördlichen Halbkugel vor. Unter andern iſt das Geſchlecht Poa über die ganze Erde verbreitet, und auch einzelne Arten z. B. Arundo Phragmites, Festuca fluitans, Panicum glaucum faſt überall zu finden. — Während die Cyperaceen in der kalten Zone ſolche Formen haben, bei denen getrennte Geſchlechter vorkommen, iſt es bei den Gräſern umgekehrt: dieſe haben in der heißen Zone Gattungen mit getrenntem Geſchlecht. Faſt jedes Land der Erde hat aus dieſer wohlthätigen Familie ſeine eigenthümlichen oder

doch durch Kultur hier einheimiſch gewordenen Getraidearten. In Europa geht der Getraidebau (Gerſte und Hafer) bis zum 70ſten Grad der N. Br. hinauf, in Sibirien höchſtens bis 60, in Kamtſchadka kaum bis 50, in Nordamerica auf der Weſtküſte bis 58, auf der Oſtküſte nur bis 50 — 52 Grad N. Br. Die nördlichſten Getraidearten ſind Hafer und Gerſte, dann kommt Roggen mit Waizen und Buchwaizen, da wo der Weinſtock häufiger wird, gedeiht Waizen allein, dann Waizen mit Mais und Reis, auch mit einigen Arten von Sorghum und Poa abyssinica. In heißen Ländern kommt der Roggen nur noch in bedeutenden Höhen über dem Meere vor und der Hafer verſchwindet zuletzt ganz. — Die Saamen der Gräſer enthalten insgeſammt eine Mehlartige Subſtanz, meiſt mit Kleber verbunden und obgleich die Kleinheit der Saamen den Gebrauch bei vielen Arten eingeſchränkt hat, ſo hat ſich doch in Zeiten des Mangels bei den verſchiedenſten dieſelbe nährende Eigenſchaft wie an den Getraidearten bewährt. Die narcotiſche Eigenſchaft des Taumellolches iſt öfters mit Uebertreibung dargeſtellt worden und ſelbſt der Waizen nimmt in ſehr naſſen Jahren ſchädliche Eigenſchaften an. Die excitirende Kraft des Hafers beruht in einem kleinen Antheil eines Vanillen-artigen, gewürzhaften Stoffes, der nicht in dem geſchmacklos mehlichen Eiweiß, ſondern in der Saamenhülle deſſelben enthalten iſt und der ſich durch Waſſer und Alkohol ausziehen läßt. — Alle Halme von Grasarten enthalten, beſonders vor der Blüthezeit, einen ſüßen, zuckerhaltigen Schleim, und das Zuckerrohr, der Mais, Moorhirſe, das Bambusrohr (ſo lange es jung iſt) und Holcus sacharatus ſind hauptſächlich durch ihren häufigen Zuckergehalt bekannt. Stengel und Blätter, ſo wie auch die kriechenden Wurzeln enthalten ſchleimige, ſüße, nahrhafte (und auflöſende) Säfte; jene ſind daher über die ganze Erde die Hauptnahrung der größeren Pflanzen freſſenden Thiere. Die Halme von Andropogon Schönanthus, die Blätter von Andropogon citratum die Wurzeln von Andropogon Nardus, ſo wie Anthoxanthum odoratum haben einen aromatiſchen Geruch und einige toniſche Kräfte.

Es gehören in dieſe Familie folgende Geſchlechter: Agro-

ſtideen: Agrostis, Milium, Polypogon, Cinna, Knappia, Podosaemum, Mühlenbergia, Calamagrostis, — Alopecurus, Phleum, Phalaris, Lagurus, Lycurus, Echinopogon — Crypsis, Holeochloa, Cornucopiae. Paniceen. a) Einblüthige: Panicum, Pennisetum, Setaria, Cynodon, Paspalum, Reimaria, Eriochloa, Rhaphis, Penicillaria, Lappago, Anthephora, Manisuris. — b) Zweiblüthige: Echinochloa, Gymnothrix, Beckmannia, Cenchrus, Tripsacum, Ischaemum, Urochloa, Isachne, Thnarea, Thrasya, Hilaria. Avenaceen. a) Einblüthige: Stipa, Aristida, Deyeuxia, Amphipogon, Diplopogon, Anisopogon, Pentapogon, Pentameres. b) Zwei- bis dreiblüthige: Aegopogon, Anthoxanthum, Aira, Eriachne, Gynerium, Holcus, Hierochloë. c) Mehrblüthige: Avena, Trisetum, Pommereulla, Arundo. Feſtucaceen: Festuca, Triodia, Schedonorus, Köleria, Glyceria, Ceratochloa, Electra, Bromus, Poa, Seſsleria, Chrysurus, Uniola, Briza, Coelachne, Chascolytrum, Calotheca, Melica — Arundinaria, Bambusa, Nastus. Chlorideen. a) Einſeitige Aehren: Chloris, Ctenium, Dactyloctenium, Schultesia (Eustachys), Eleusine, Dinebra, Heterostega, Chondrosum, Atheropogon, Cynosurus. Zweiſeitige Trauben oder Riſpen: Echinaria, Pappophorum, Triaena, Pentaraphis, Triraphis, Ectrosia. Hordeaceen: Hordeum, Secale, Triticum, Lolium, Elymus, Aegylops, Spartina, Rottboellia, Lepturus, Microchloa, Monerma, Nardus, Zoysia. Saccharinen: Saccharum, Erianthus, Imperata, Perotis, Pogonatherum, Andropogon, Pollinia, Anatherum, Cymbopogon, Anthesteria, Tetrapogon, Apluda, Zeugites, Sorghum. Oryzeen a) Zwitterblüthige: Oryza, Ehrharta, Trochera, Microlaena, Leersia. b) Solche mit getrennten Geſchlechtern: Diaphora, Zizania, Pharus, Olyra, Zea, Coïx. Anomaliſche Formen: Lygeum, Pariana, Spinifex, Chrysithrix.

III. Pflanzen mit Schraubengängen und Spaltöffnungen, welche wahre Saamen, dabei aber keine doppelten oder ungewöhnliche Geſchlechtstheile haben:

Die Najaden ſehe man oben Seite 592.

140) Die Equiſeten tragen auf beſondrem Schaft eine Fruchttraube, deren kurze Aeſte wirbelförmig hervorkommen und am Ende mit kleinen, fleiſchigen Schildchen bedeckt ſind, deren jedes 6 bis 7 kegelförmige Behältniſſe unter ſich ſtehen hat, in welchen ſich zur Zeit der Reife grüne, mit einem Knöpfchen und an den Enden mit vier verdickten Springfedern verſehene Kügelchen finden, welche mittelſt der Springfedern hygrometriſch bewegt werden. Alle Equiſeten ſind abſtringirend und wirken reizend; eine Art, die in China wächſt, wird daher dort zu abſtringirenden Decocten gebraucht, während auch bei uns, z. B. dem Equisetum arvense, welches den Schaafen Blutharnen erregt, diuretiſche und emmenagogiſche Kräfte zugeſchrieben werden. In Irland werden das Hornvieh ſo wie die Reitpferde mit Equiſeten gefüttert. Der gemeine, zum Poliren taugliche Schachtelhalm enthält wie die Gräſer, viel Kieſelerde in der Aſche und auſſer Stärkmehl und Kleber auch etwas Zuckerſtoff, nähert ſich mithin hierinnen den Gräſern.

141) Die Rhizoſpermen oder Marſiliaceen, haben ihre Früchte in der Nähe der Wurzel, unten an der Baſis des Pflänzchens ſtehen und tragen, meiſt in einem und demſelben Behältniſſe zwiefach gebildete Geſchlechtstheile. Hieher gehören: Isoëtes, Marsilea, Pilularia, Azolla, Salvinia.

142) Die Lycopodeen haben ohne Spur von männlichen Geſchlechtstheilen, 2, 3 und 4 klappige Kapſeln in den Blattachſeln oder in beſondern Aehren beiſammenſitzen, ſchmale Blätter und Schraubengänge im Stiel. Die Abkochung von Lycopodium clavatum und Selago erregt Brechen; Wollenzeuge, die man mit dieſen und einigen andern Lycopodien kocht, nehmen alsdann, wenn man ſie durch eine Braſilienholzküpe zieht, eine ſchöne blaue Farbe an. Das Freſelmehl (Semen Lycopodii) enthält jenen des Pollens ähnliche Beſtandtheile, nämlich auſſer den gewöhnlichen Pflanzenſtoffen Wachs, Zucker, einen Extraktivſtoff, ſchwefelſauern Thon und etwas Eiſen. Hieher gehören: Lycopodium, das man in

in die Untergattungen: Lepidothis, Planauthus, Psilotum u. ſ. zertheilt hat.

143) Die Pteroiden unterſcheiden ſich von den Farrenkräutern blos dadurch, daß ihnen der deutliche, gegliederte Ring abgeht, der bei jenen die Fruchtkapſeln umgiebt. Hieher gehören: Schismatopteriden, mit ſtrahlenförmigen Reifen an dem einen Ende einer der Länge nach aufſpringenden Kapſel. a) Ungeſchleierte: Martensia, Gleichenia, Todea, Angiopteris, Osmunda. b) Mit einem Schleierchen (m. v. §. 144) verſehen: Mohria, Lygodium, Schizaea. Poropteriden, deren an der Rückſeite des Laubes ſitzende, vielfächrige Kapſeln ſich an der Spitze öffnen: Marattia, Danaea. Stachypoteriden, tragen die glatten, in die Queere aufſpringenden Kapſeln in Aehren. Hieher gehören: Botrychium, Ophioglossum.

144) Die Farrenkräuter (Filicinen) zeichnen ſich durch einen meiſt ſehr vielgetheilten, zierlichen Bau des Laubes, auf deſſen Rückſeite Kapſeln, mit gegliederten Ringen umgeben, ſitzen, und durch gekräuſelte oder ſchneckenförmige Geſtalt ihrer jungen Triebe aus. Die Wurzel, oder vielmehr das was man gewöhnlich bei den Farrenkräutern Wurzel oder Wurzelſtock nennt, iſt eigentlich der Stamm oder Stengel, welcher bei den Baumartigen Farrenkräutern einen wirklichen, geraden und feſten Stamm bildet, bei Ugena kletternd erſcheint, bei andren (z. B. Polypodium virginicum) auf der Oberfläche des Bodens, bei unſern hieländiſchen Arten unter der Erde hinkriecht. Es enthält dieſer oft ſtarke, ſelbſt knollige Wurzelſtock, oder eigentlich Strunk, der im Innern von zelligem Bau, durchſetzt von oft ſehr regelmäßig vertheilten Bündeln von Saftröhren und Schraubengängen iſt, reiche Niederſchläge von Zuckerſtoff, Stärkmehl und Schleim, iſt daher bei manchen, z. B. Pteris esculenta, Diplazium esculentum, Cyathea medullaris u. a. eßbar. Bei allen unſern Farrenkräutern, ſelbſt beim gemeinen Engelſüß, wo er nur mit vielem etwas zuckerhaltigen Schleim verhüllt iſt, hat indeß der unterirdiſche Stock einen ſehr bittern Geſchmack, der auf einem harzigen Extraktivſtoff beruht, welcher wurm-

treibend und purgirend wirkt, namentlich bei Polypodium Filix mas und Pteris aquilina. Wohlthätig gegen Rhachitis wirkt der Extrakt von Osmunda regalis. Ueberdies iſt der Strunk der Farrenkräuter noch an andern eigenthümlichen Stoffen reich; riecht bei Polypodium aureum nach Blauſäure, duftet angenehm bei Cheilanthes odora, fragrans, suaveolens, Aspidium und Asplenium fragrans. Die Aſche wird von mehrern Arten, wegen ihres reichen Potaſchengehalts, zur Seife benutzt. Das Laub (eigentliche Blatt des Strunkes) erſcheint deſto zuſammengeſetzter, je weniger es Früchte bildet, deſto einfacher, je fruchtbarer es iſt, ſo daß oft bei einer und derſelben Pflanze die fruchtbaren Wedel einen ganz andern Bau haben als die unfruchtbaren. Das Laub hat an ſeiner untern Fläche Spaltöffnungen, aus ſeinen Venen (die aus Bündeln von Saftröhren und Schraubengängen beſtehen) erheben ſich die Früchte, zwiſchen denen ſich, wenn ſie ſehr gedrängt und reihenweiſe beiſammen ſtehen, ſo lange ſie jung ſind gegliederte Saftfäden zeigen. Die meiſten Blätter der Farrenkräuter enthalten, wie das Frauenhaar, einen ziemlich dicken Schleim, mit einem ſchwach zuſammenziehenden und einigem aromatiſchen Stoffe verbunden. Am bekannteſten, und als beruhigendes Bruſtmittel empfohlen, bei Adiantum pedatum und Capillus Veneris, aber auch bei den meiſten andern Arten von Adiantum, ſo wie Polypodium, ſo z. B. am Cap bei A. aethiopicum. Polypodium Calagula (aus Peru) zeichnet ſich durch beſonders adſtringirende, diaphoretiſche Kräfte aus. Die Farrenkräuter, beſonders die baumartigen, ſind vorzüglich den heißeſten Ländern eigen, und von den etwa 1300 bekannteren Arten, wachſen über tauſend zwiſchen den Wendekreiſen, und noch nicht 300 in der gemäßigten und kalten Zone. Dennoch, weil einige Repräſentanten dieſer Familie über alle Zonen und ſelbſt im Polarkreiſe verbreitet ſind, bilden die Farrenkräuter in Lappland $\frac{1}{20}$ der dortigen Flora, in Deutſchland und Frankreich $\frac{1}{70}$, auf St. Helena ſind ſie die vorherrſchendſte Familie. Baumartig und dann Palmenähnlich ſind z. B. Cyathea arborea, speciosa, excelsa, glauca, riparia, Polypodium armatum u. a. An andren Baumſtämmen klettern paraſitiſch: Aspidium parasi-

ticum, Polypodium suspensum, scandens, serpens; Caenopteris furcata; Lomaria fraxinea und variabilis; Grammitis linearis, Acrostichum sorbifolium, acuminatum u. ſ.

Die Familie der Farrenkräuter enthält folgende Gattungen: a) Solche, bei denen die zelliche Oberhaut als Hülle der Kapſelhäufchen (als Schleierchen) ſtehen bleibt: Pleopeltis, Aspidium, Nephrodium, Athyrium, Onoclea, Struthiopteris, Asplenium, Scolopendrium, Diplazium, Pteris, Vittaria, Blechnum, Woodwardia, Lindsaea, Adiantum, Cheilanthes, Davallia, Dicksonia, Alsophila, Woodsia, Cyathea, Trichomanes, Hymenophyllum. b) Ungeſchleierte: Acrostichum, Polybotrya, Hemionitis, Notholaena, Meniscium, Taenitis, Grammitis, Polypodium.

IV. Pflanzen von zelligem Bau — Akotyledonen.

Das Zellgewebe der Akotyledonen iſt meiſt unregelmäßig und wenig entwickelt, die Oberhaut iſt ohne Spaltöffnungen. Die Gewächſe dieſer Familie zeigen eine entſchiedene Neigung zu einer beſtimmten Art des Vorkommens (auf Felſen, Baumrinden u. ſ.) ſind dagegen, rückſichtlich des Verbreitungsbezirkes faſt unbegränzt. In Neuholland finden ſich unter den dortigen 300 Arten von Akotyledonen 118 auch in Europa vorkommende, mithin $\frac{2}{5}$, dagegen unter den dortigen 3760 phanerogamiſchen Arten nur 45, mithin $\frac{1}{81}$ zugleich europäiſche; unter 85 nordamericaniſchen Mooſen und Flechten, ſind 47 europäiſche; auf den Gebirgen Weſtindiens entdeckte Schwarz 41 ſolche gemeinſchaftliche Arten; von 157 in der heißen Zone wachſenden Arten von Flechten, gehören 143 zu europäiſchen Gattungen. — Bei den meiſten Akotyledonen findet ſich kaum eigentlicher Saame, und die Vermehrung findet durch Keime ſtatt, dennoch giebt es auch:

A. Solche, bei denen ſich wahrer Saame und zwiefach gebildete Geſchlechtstheile finden:

145) Laubmooſe (Musci frondosi). Dieſe haben auf blattreichen Stämmen und Aeſten meiſt geſtielte, niemals aber in Klappen auffpringende Kapſeln, die mit eignen Deckelchen

verſehen ſind und auſſerdem in Sternchen oder Knoſpen Antherenartige Körper, mit Saftfäden untermiſcht. Sie nähern ſich den Lebermooſen durch Andreaea, die Farrenkräuter den Laubmooſen durch Trichomanes (S. 611). Zwiſchen den oft Schlauchartig langgezogenen Zellen finden ſich Lücken. Spaltöffnungen finden ſich nur an der Apophyſis von Splachnum ampullaceum. Die Blätter ſind einfach, ungeſtielt, mit 1 auch 2 Venen, an deren Spitze zuweilen Staubfäden ſtehen verſehen. Solche Saftfäden, den Conferven ähnlich, ſtehen auch zwiſchen den Eierſtöcken und Antherenartigen Körpern. Dieſe letzteren finden ſich in Sternchen oder Knoſpen, meiſt zu weit von den Piſtillenartigen Theilen entfernt, als daß ſie zur eigentlichen Befruchtung dienen könnten und es fallen ſogar diejenigen Blüthen von Splachnum ampullaceum unfruchtbar ab, in denen Antheren und Piſtillenartige Theile beiſammen ſtehen, andre, bei denen ſie weit getrennt ſind, nicht. Die Blätter des Röschens bei Polytrichum ſind ſchon corollenartig roth gefärbt. Die Hüllblätter, innerhalb denen ſich die jungen Früchte anſetzen, unterſcheiden ſich durch ſcheidenartigen Bau oder durch größere Länge oder Breite von den andern Blättern; innerhalb der Hüllen ſtehen die Eierſtöcke gewöhnlich in mehrerer Zahl, doch kommt er dann meiſt nur einer von ihnen zur Vollkommenheit, der ſich mit ſeinem Borſtenſtiel (Seta) erhebt und gewöhnlich erſt lange nachdem er ſich erhoben, zur Frucht anſchwillt. Dieſe iſt eine einfächrige, einklappige Kapſel mit doppelten Wänden, einer äußern, derben und inneren häutigen und öfters auch einem Mittelſäulchen. Die Saamen kommen aus den Wänden. Die Kapſel öffnet ſich (ausgenommen bei Phascum) mittelſt eines Deckelchens, das meiſt vermöge eines elaſtiſchen Ringes — einer feinen Scheibe, mit dünnen, ſaftigen Fortſätzen, welche zwiſchen Deckelchen und Kapſel liegt — von der letztern losgeriſſen und abgeworfen wird. Doch fehlt auch bei manchen jener Ring und das ohnehin immer früher reif und welk werdende Deckelchen trennt ſich hier, eben durch ſein frühes Reifen, von ſelber von der Kapſel, mit der es ohnehin nie genau zuſammenhängt. Die Mündung der Kapſel hat Zähne, deren Zahl immer durch 2 theilbar erſcheint.

Die aus dem Saamen aufgehenden Pflänzchen ſind anfangs Confervenartig, gegliederte Fädchen, welche bei manchen Mooſen (z. B. Phascum serratum) in wirkliche Conferven übergehen, die, ſo lange das Moos dauert, an den Würzelchen hängen. Am gewöhnlichſten pflanzen ſich die Mooſe durch Stämme und Aeſte fort, die oft überall Wurzeln ſchlagen, manche ſogar (Neckera cladorhizans) aus der Spitze der Triebe. Unwahrſcheinlich iſt die vorgebliche narcotiſche Wirkſamkeit an Hypnum, ſo wie die, das Ausfallen des Haares verhütend ſollende, einer Abkochung von Polytrichum commune und der Funaria hygrometrica. Sprengel theilt die Laubmooſe ſo ein:

Mit Kapſeln ohne offne Mündung und meiſt ohne Deckelchen: Phascum. Oder die Mündung mit einer Haut bedeckt: Leptostomum, Calymperes.

Mit Kapſeln, deren Mündung offen iſt und kahl zugleich bei Sphagnum und Gymnostomum, oder beſetzt: a) Als einfacher Beſatz: Mit 4 Zähnen; Tetraphis; mit 8 bei Octoblepharum; mit 8 gepaarten Zähnen: Fabronia, Splachnum; mit 16 freiſtehenden Zähnen: Encalypta, Grimmia, Maschalocarpus, Conostomum, Trematodon, Dicranum, Fissidens, Trichostomum; mit 16 Paar Zähnen: Didymodon, Hookeria; mit 16 oder 32 kurzen Zähnen bei Polytrichum; dabei mit Fortſätzen der innern zarten Haut: Leucodon, Dawsonia, — Barbula, Syntrichia. b) Als doppelter Beſatz, wovon der äußere kaum merklich iſt, bei Diphyscium, oder jener aus 16 Zähnen beſteht, der innre aus Wimpern: Orthotrichum, Neckera, oder der innre aus einer Fortſetzung der Haut, die oft gezähnt iſt: Fontinalis, Cinclidium (bei dieſem hat die innre Haut 16 große Oeffnungen) Climacium, Meesia, Leskea, Bartramia, Timmia, Hypnum, Bryum, Mnium, Gymnocephalus, Schlotheimia, Funaria, Buxbaumia.

146) Die Homallophyllen und die Lebermooſe ſind ſich ſehr nahe verwandt. Die erſteren unterſcheiden ſich bei einem offenbar zelligem Bau, hauptſächlich durch grüne Farbe ihrer Laubartigen Ausbreitung, ſo wie durch den in

eignen Kapſeln enthaltnen, ächten Saamen von den Flechten, bringen aber auch ſchon zugleich, wie die Flechten, Keimhäufchen, faſt allenthalben aus der Oberfläche ihres Laubes hervor. Dahin gehören Riccia, mit runden Saamenkapſeln oben mit einem rothen Piſtill verſehen und im Laube eingewachſen, Blasia, bei der flaſchenförmige Kapſeln in der Mittelrippe ſitzen, Sphaerocarpus mit birnförmig-zelliger Kapſel, welche ein Saamenkügelchen enthält. Zu den Lebermooſen, bei denen ſich die laubartige Ausbreitung ſchon zu wirklichen Blättern entwicklet, die Keimhäufchen nur noch an der Spitze dieſer Blätter erſcheinen und das Saamenbehältniß in mehreren Klappen aufſpringt, gehören: Anthoceros, Blandovia, Tarchionia, Marchantia, Staurophora, Jungermannia, mit faſt 200 Arten, und Andreaea. Die eigentlichen Lebermooſe, welche von der vorgeblichen, ſehr unwahrſcheinlichen Wirkſamkeit in Leberkrankheiten ihren Nahmen erhalten haben, verbreiten an ihrem ſchattigen Standorte oft einen angenehmen, gewürzhaften Geruch, entwicklen mithin zum Theil eigenthümliche, hydrogeniſirte Beſtandtheile. Beſonders gilt dies von Tarchionia, Marchantia und Staurophora.

B) Solche, bei denen keine eigentliche Saamen ſind.

147) Die Flechten oder Lichenen, erzeugen auf ihrer ganzen Rinden- oder laub- oder ſtrauchförmigen Ausbreitung Keimpulver oder Keimkörner, auſſerdem aber bilden ſie Früchte ähnliche Körper, in denen ſcheinbare Saamen meiſt in eignen Schläuchen, wie bei Schwämmen und Kernſchwämmen vorkommen. Die Keimkörner unterſcheiden ſich öfters durch etwas andre Farbe als die blattartige Maſſe in und an der ſie zerſtreut ſind. Die ſcheinbaren Früchte oder Apothecien beſtehen meiſt aus eigenthümlicher Subſtanz und enthalten urſpünglich Bläschen (feine Zellchen) die ſich bei Verrucaria und Pyrenula kettenförmig an einander reihen, bei Porina trüben, überhaupt aber meiſt in Röhrchen eingeſchloſſen ſind, davon gewöhnlich jedes 6 ſogenannte Sporen (m. v. 149) enthält. Daß dieſe Apothecien nur ſcheinbare Früchte ſind, zeigt ſich dadurch: daß viele von ihnen keine Bläschen, ſondern nur

Keimpulver enthalten oder ſolche Bläschen die immer waſſerhell bleiben, und daß nie Flechten aus dem ſcheinbaren Saamen (Sporen) wohl aber aus dem Keimpulver aufgehen. Obgleich die wenigſten Lichenen eine grüne Oberfläche haben, ſo findet ſich doch bei vielen eine grüne Schicht, unter der oberen z. B. grau, ſchwarz u. ſ. gefärbten. — Die Lichenen mit einer kalkartigen Kruſte liefern, vorzüglich durch Maceration in Urin, gute Färbeſtoffe, z. B. die Orſeille, aus Variolaria orcina, beſonders wenn ſie auf vulcaniſchen (baſaltiſchem) Boden wächſt; ein Blau aus Parmelia tartarea; eine Purpurfarbe aus Parmelia farinacea, Scyphophorus cocciferus, Lobaria calycaris; ein Hochroth aus Lichen calcareus, Lobaria stygia, Parmelia prunastri, saxatilis, Lecidea pustulata; Gelb aus Parmelia jubata, vulpina, candelaria, Lichen fagineus, Squamaria centrifuga, Usnea plicata, Cetraria islandica und juniperina; braune Farben: Lichen pertusus und ericetorum, Parmelia olivacea u. ſ. — Wichtiger jedoch als dieſe färbenden Stoffe, ſind jene Heilkräfte, welche ſich bei den weicheren, mehr Schleim enthaltenden Lichenen finden, die ſämmtlich einen etwas bittern Geſchmack haben, Stärkmehl, Gallert, von faſt thierartiger Beſchaffenheit, Gummi u. ſ. enthalten, ſchmerzſtillend und in ihren Abkochungen heilſam gegen Lungenkrankheiten wirken, und, von ihrem Bitterſtoffe befreit, als kräftiges Nahrungsmittel dienen können. So bei Cladonia rangiferina, bei Cetraria islandica, bei allen Arten von Scyphophorus und bei Roccella tinctoria, woraus man in Rochelle Kraftbrühen zu machen pflegt. Scyphophorus (Baeomyces) cocciferus wurde ſonſt, Parmelia parietina wird neuerdings gegen Wechſelfieber empfohlen, Peltigera aphthosa ſoll von purgirender Kraft ſeyn. Das isländiſche Moos enthält nach Berzelius 0,44 Moos-Stärkmehl, 0,07 extractartigen Färbeſtoff, faſt 0,04 Gummi, 0,01 grünes Wachs, 0,03 bittern Stoff, 0,03 Syrup, 0,02 ſaures, weinſteinſaures Kali, weinſtein- und etwas phosphorſauren Kalk, 0,36 ſtärkmehlartiges Skelett.

Nach der von Sprengel angenommenen Eintheilung der Flechten von Acharius (welcher freilich ſeitdem wieder man-

chen Namen der Geſchlechter und ihre Stellung abgeändert hat) gehören hieher: Idiothalami, mit beſonderen, durch Farbe und Subſtanz unterſchiednen Apothecien, welche a) einfach und ungerändert ſind: Spiloma, Arthonia, Limboria, Solorina. b) Einfach und gerändert: Gyalecta, Lecidea, Cyphelium, Calicium, Gyrophora, Opegrapha, Conioloma, c) Zum Theil einfach, aber mit eigner Hülle umgeben: Graphis, Verrucaria, Endocarpon; d) mehrfach in eine Warze eingeſchloſſen: Trypethelium. Coenothalami, mit Apothecien, die zum Theil aus der allgemeinen Subſtanz des Thallus gebildet und a) in Warzen des letzteren eingeſchloſſen ſind: Porina, Thelotrema, Pyrenula, Variolaria, Sagedia; b) ſchüſſelförmig, mit einem Rande vom Thallus verſehen: Urceolaria, Lecanora, Parmelia, Borrera, Cetraria, Sticta, Peltidea, Nephroma, Roccella, Evernia, Dufourea; mit Apothecien, die knöpfchenförmig auf den Aeſten des Thallus oder auf beſondern Stielen ſtehen: Cenomyce, Baeomyces, Isidium, Stereocaulon, Sphaerophoron, Rhizomorpha. Homothalami, mit ganz aus der doppelten Subſtanz des Thalamus gebildeten und eben ſo gefärbten Apothecien: Alectoria, Ramalina, Collema — Cornicularia — Usnea.

Lepraria oder Pulveraria iſt ein Haufen Keimpulver von verſchiedner Farbe, der ſich an Orten erzeugt, die der Vegetazion der Flechten günſtig ſind. Dieſe Keimkörner bleiben unverändert dieſelben.

148) Die Algen und Tangen im engeren Sinne wohnen ausſchließend im Waſſer, und, während z. B. das Meer eine ſehr bedeutende Zahl von Arten, ſelbſt der vollkommneren Thierklaſſen in ſich enthält, finden ſich ſelbſt die eigentlichen Seetangarten immer nur in der Nähe der Küſten, und in bedeutenderen Höhen des Meeres fiſcht man nur Thiere aus der Tiefe. Alle Waſſerpflanzen zuſammen, von denen neun Zehntheile in dieſe Familie gehören, betragen etwa nur den 60ten oder 70ten Theil der geſammten Gewächsarten (etwa 800). Die Algen, zum Theil ſchon den Fadenpilzen ſich nähernd, pflanzen ſich durch Keimkörner, in der Subſtanz ſelbſt gebildet, fort. Die vollkommne-

ren unter ihnen hauchen, hierinnen ſo wie durch den Umriß ſchon den höheren Familien verwandt, aus grüner Oberfläche Sauerſtoffgas aus, einige Formen jedoch, welche unter dieſer Familie aufgezählt werden, ſtehen an der niedrigſten Gränze organiſcher Entwicklung und erſcheinen öfters von faſt thierartiger Natur. So einige Bacillarien. Rivularia, den Staubfadenpilzen verwandt, beſteht ganz aus einer feſten Gallerte, welche mit äſtigen, gegliederten Fäden durchzogen iſt. Treten die Fäden ohne Gallertartige Umgebung frei hervor, ſo iſt es eine eigentliche Conferve; iſt die Gallert noch von beſonderer Haut umgeben, ſo iſt es die Linckia nostoc, welche auſſer freiem Laugenſalz, Schleim und einigen Salzen noch einen auch im Aſand enthaltenen Stoff: das Baſſorin enthält. Breitet ſich der Schleim als ſchon etwas feſtere Haut aus, in welcher die Körner ſitzen, ſo iſt es Ulva.

Die Familie der Algen begreift nach Sprengel zwei ſehr von einander verſchiedne Abtheilungen, nämlich a) die Conferven, die meiſt aus gegliederten Röhren beſtehen, welche in abgeſonderten Schläuchen eine fein körnige Maſſe als Keim enthalten. Es gehören daher die Oscillatorien, einfache oder äſtige Röhren, die ſcheinbar (vermöge der anders gefärbten Punkte der körnigen Maſſe) gegliedert ſind und thieriſch zuckende Bewegung zeigen. Die Gonatoden, welche bei vielen Mooſen die erſte Form ſind, in welcher dieſe beim Aufgeben ſich zeigen, haben zum Theil ſchon wahrhaft gegliederten (durch Zuſammenſchnüren einzelner Stellen entſtehenden) Bau, z. B. Conferva torulosa, linum, dissiliens u. ſ. Ein Streben vieler Einzelnen, durch ihr Zuſammentreten eine Annäherung an die Natur eines höheren Ganzen zu bilden, zeigen die Conjugaten und auch die Batrachoſpermen. Die Hydrodiktyen, bei denen ſich 5 bis 6 Keimſchläuche an den Enden verbinden, bilden durch das Zuſammentreten vieler ſolcher regelmäßigen Fünf- und Sechsecke ein ganzes Netz. b) Es umfaßt dieſe Familie aber vor allem auch das eigentliche Geſchlecht des Tanges (Fucus), das mit Recht in viele Unterabtheilungen zerfällt wird. Die Tange breiten ſich buſchig, oft blattreich aus, ohne geglie-

derte Röhren darzuſtellen. Die ſogenannten Früchte, Keimkörner mit Saftfäden vermiſcht enthaltend, ſind entweder in die Subſtanz der blattartigen Ausbreitung ſelbſt eingebettet, oder treten über dieſelbe hervor. Die allermeiſten Tange bekommen im vollendeten Zuſtand verdickte Enden der Triebe, die ſich ſchotenartig verlängern und in denen man vollkommene Keimkörner findet. Dieſe verdickten Enden, (vielleicht erſt dann, wenn ſie ſich ihres Gehaltes an Keimkörnern entledigt haben) bilden hohle Blaſen, oft mit Schleim gefüllt, wodurch das Gewächs leicht und ſehr dünne wird, z. B. bei Fucus vesiculosus. Die Oberfläche mancher Tange iſt mit runden, kleinen Oeffnungen beſetzt, aus denen gegliederte Fäden hervorhängen. Viele Tange kommen aus einer runden (Kotyledonenartigen) Scheibe hervor. Der innre Bau iſt meiſt deutlich zellich, z. B. bei F. Hypoglossum, 6ſeitig zellig bei F. laceratus. Die Aſche der Tangarten liefert zur Hälfte Kali und mit ihm die Jode. Viele werden durch ihren Schleim und Gallertgehalt eßbar, unter andern (in Schottland und Irland) Ulva (Fucus) palmata und edulis, welcher befeuchtet einen Veilchengeruch giebt, überhaupt aber ſind noch eßbar Ulva lactuca, umbilicalis, ciliata, saccharina u. ſ. Aus Fucus tenax wird in China ein Leim, welcher das Bindungsmittel zum chineſiſchen Firniß bildet, gezogen. Viele Arten dienen zum Düngen, F. coccineus zum Färben und zur Schminke, F. pinnatifidus, welcher nach Pfeffer ſchmeckt, in Schottland zum Sallat. Wenn F. ligulatus und viridis mit F. kaliformis, clavellosus und Conferva rubra in Berührung gebracht werden, verändern ſie ihre roſenrothe Farbe in Purpur und werden von ihnen gänzlich aufgelöſt; F. ligulatus aber für ſich allein, iſt im Meere olivenfarb, wird am Sonnenlicht orange, dann grün; F. viridis, iſt im Meere orange, wird am Sonnenlicht ſpangrün — beide aber werden im ſüßen Waſſer dunkelroth. Mehrere Tangarten (von Ulva und Fucus) ſchwitzen einen ſtaubförmigen Ueberzug eines zuckerartigen Stoffes aus, wenn man ſie, nachdem ſie in ſüßem Waſſer gewaſchen werden, trocknet. Das Geſchlecht Ceramium, ſo wie Fucus helminthochorton haben wurmtreibende Kräfte. Einige Arten, z. B. Fucus gigan-

teus (Laminaria pyrifera) erreichen eine Länge von mehreren hundert (300 ja 800) Fuß.

149) Die Pilze umfaſſen ſehr verſchiedene Ordnungen und Familien. — Der Roſtbrand (Uredo, Ustilago) unter die Staubpilze (Coniomyci) gehörig, beſteht blos aus einem Haufen Kügelchen, aus verdorbenen Säften entſtanden, zwar durchſichtig, aber doch gewöhnlich von feinen Körnchen getrübt, die höchſt wahrſcheinlich zu ſeiner Fortpflanzung dienen. Die Staubfadenpilze (Nematomyci) ſind Faſern oder Röhren, die aus der Gallerte abſterbender Zweige, oder gährender, aus Baumverletzungen hervorgedrungener Säfte, überhaupt aus verderbender Pflanzenſäften ſich bilden. Die Keimpilze (Goniomyci) ſind rundliche, körnerartige Maſſen, die ſich durch Gährung und Verweſung aus den Stoffen der vollkommneren Pflanzenkörper bilden. Die Bauchpilze (Gastromyci) ſind runde Behälter, welche die Keimkörner, mit oder ohne fadenartiges Gewebe enthalten, mithin eine Vereinigung mehrerer Urformen ſind. Eigentliche Schwämme: Fungi, enthalten in einer oberflächlichen Schicht (Hymenium) die zarteſten microſcopiſchen Schläuche, und in dieſen Keimkörper in beſtimmter Zahl. Bei Phallus löſt ſich die Schlauchſchicht in eine übelriechende Flüſſigkeit auf, welche von den Fliegen verzehrt wird. Bei Peziza, deren Schläuche gewöhnlich 8 Saamen enthalten, löſt ſich die Schlauchſchicht in Staub auf; die Morchel (Helvella) hat eine kegelförmige, zellig netzförmige Mütze. Agaricus (der Blätterſchwamm) mit blättrigem Hymenäum, iſt die zahlreichſte, gemeinſte Gattung. Viele Arten entſtehen aus einer Wurzelknolle, anfangs von einer eignen Hülle (Volva) umgeben, welche beim Wachſen des Schwammes reißt und einen Ring am Strunke oder ein Fadengewebe zurückläſſet. (Wo dieſe Hülle ſehr deutlich iſt, entſteht die Gattung Amanita). — Die Schlauchkörner ſind bei dieſer Abtheilung zweigliedrig, (z. B. bei Agaricus Pratella und Mycena) oder 4 Körner ſtehen an den Winkeln der 6 eckigen Zellen des Gewebes (z. B. bei Ag. coprinus) und die Körner haben eine eigne Anziehung gegen einander, indem 4 nach und nach ſich von

ihren Verbindungen mit dem Zellgewebe löſen und ſich aneinander hängen (z. B. bei Ag. coprinus und cinereus). — Röhrenſchwämme: Boletus und Polyporus — Daedalea, Systotrema, — — Hydnum. Kernſchwämme (Myelomyci) ſind dicht geſchloſſene Behälter, welche in ſich die Körnerſchläuche verſchließen und dieſe Körner durch Auflöſung der Schläuche ausſtoßen: Thelephora, Stereum, Ascobolus, Phacidium, Hysterium, Sphaeria, Thelebolus u. ſ. w. Denn überhaupt umfaßt dieſe Familie gegen ſechzig Geſchlechter. Davon ſind nur einzelne Arten von Helvella, Clavaria, Hydnum, Boletus, Merulius, Agaricus, Morchella und Tuber (Trüffel) (beſonders alle Arten der beiden letztern Geſchlechter) eßbar. Z. B. Morchella (Phallus) esculenta, gigas, Tuber cibarium (die gemeine Trüffel), moschatum, album, griseum (letzterer in Piemont), Helvella esculenta (in Deutſchland oft Morchel genannt) und mitra, Clavaria coralloides (Bocksbart). Alle dunkle Arten von Hydnum ſind verdächtig, nur die helleren z. B. H. erinaceum, coralloides, repandum eßbar. Das Geſchlecht Merulius, (Pfifferling) kenntlich an den anaſtomoſirenden Adern oder Falten, die man an der unteren Fläche des Hutes wahrnimmt, iſt zwar in allen ſeinen Arten frei von giftigen Eigenſchaften, dagegen meiſt leder- oder hautartig, ſo daß nur der fleiſchigere Merulius Cantharellus (gelber Pfifferling, Eierſchwamm, Rehling) von ihnen genoſſen wird. Bei Boletus und Agaricus iſt es hauptſächlich die Fruchthaut, welche giftige Schärfen enthält, daher auch bei den zur Abtheilung Suillus gehörigen Arten, durch die Hinwegnahme der Fruchthaut jene Schärfe ſehr vermindert wird. Wo ſich aber dieſe nicht leicht abſondern läßt, wählt man zur Speiſe ſolche Arten, welche ausgezeichnet viel Fleiſch haben. — Bei den Löcherpilzen iſt der Strunk oder das Fleiſch des Hutes öfters eßbar, doch machen hier eine Ausnahme ſolche, bei denen der Strunk mit einem Ringe umgeben iſt, dann ſolche, welche einen pfefferartigen Geſchmack haben, oder die beim Zerſchneiden eine blaue oder grüne Farbe annehmen. Bei den Blätterpilzen (Agaricus) ſind verdächtig die Arten, die entweder gar keinen oder einen excentriſchen Strunk haben, ſo wie

die, welche einen milchartigen Saft geben (Lactarius) und jene, deren Blätter in eine wäßerige Pulpe zerfließen (Coprinus), ſo wie die mit fadigtem oder ſpinnenwebartigem Strunk (Cortinaria). Dennoch iſt unter denen, welche einen milchartigen Saft von ſich geben, eßbar und ſogar ſehr geſchätzt, der Agaricus deliciosus ſo wie subdulcis. Die Gattung Pratella (Champignon) mit fleiſchigem Hut und ſolchen Blättern, die zur Zeit der Reife ſchwarz werden, iſt in allen ihren Arten eßbar und unſchädlich. Eben ſo iſt die Gattung Gymnopus (eine Unterabtheilung von Agaricus) mit fleiſchigem Strunk und Hut, deren Blätter nicht ſchwarz werden, in allen ihren (gegen 100) Arten unſchädlich und eßbar, z. B. A. albellus, der Biſamſchwamm u. ſ. w. — Die Gattung Amanita jedoch, welche die mit einem Wulſte verſehenen Blätterpilze umfaßt, enthält zugleich die geſundeſten Arten, wie Agaricus vaginatus, aurantiacus und die gefährlichſten Giftpilze, wie A. bulbosus und muscarius (der Fliegenſchwamm). Die Arten dieſes Geſchlechts, welche einen geſtreiftrandigen Hut beſitzen, ſind die köſtlichſten und geſündeſten von allen Arten, z. B. A. aurantiacus (mit welchem zuweilen von Unvorſichtigen der A. muscarius verwechſelt worden), A. caesareus, und A. ovoideus. — Alle Schwämme enthalten einen eigenthümlichen Stoff — die Fungine; alle können in ein Fettwachs (Wallrath) umgewandelt werden. — Boletus igniarius und ungulatus geben Zunder und Wundſchwamm; Boletus laricis wirkt draſtiſch ꝛc. viele Schwämme enthalten einen leicht in Kryſtallen anſchießenden Zuckerſtoff.

Dieſes ſind — nach de Candolles a. a. O. Vorgang gegen 150 natürliche Familien, die ſich jedoch, nach R. Brown (m. v. die Ueberſetzung durch Nees von Eſenbeck) auf 200 vermehren ließen.

Was zuerſt den Umfang der einzelnen Familien an Menge und Arten betrifft; ſo wird leicht erkannt, daß die nützlichen Gräſer (und Cyperaceen) und unter den Dicotyledonen die zuſammengeſetzten Blumen, die Hülſenfrüchte, die Doldenge-

wächſe, die Rachenblüthigen und Kreuzblüthigen den Hauptkern des geſammten Pflanzenreiches bilden, denn dieſe 6 Familien begreifen faſt die Hälfte der geſammten Zahl der Arten phanerogamiſcher Gewächſe in ſich. Selbſt rückſichtlich der Zahl der Individuen wird, beſonders die Familie der Gräſer, zuſammt jener der Zapfentragenden und der Proteen, ſo wie alle oben genannten Hauptfamilien, von bedeutendem Uebergewicht gefunden.

Uebrigens ſind es, wie dies auch die Geſchichte des Thierreiches bezeugt, gerade die vollkommenſten, innerlich vollendetſten Formen, bei denen ſich der individuelle Charakter ſo auffallend und weit ſcheidet, daß ſtatt der Arten Geſchlechter, ſtatt der Geſchlechter völlig abgegränzte Familien entſtehen. Auch im Pflanzenreiche ſind zum Theil die höheren, innerlich vollendeteren (wenn auch für den Menſchen nicht immer brauchbarſten) Familien, am wenigſten von Geſchlechtern und Arten bevölkert.

Der Inhalt der ganzen vorſtehenden Ueberſicht über die Phyſiognomik des Gewächsreiches und ihre innere Bedeutung (ihre Zuſammenſtimmung mit den innern Eigenſchaften und Kräften) gründet ſich großentheils auf das bereits erwähnte Werk: Aug. Pyr. de Candolle, Verſuch über die Arzneikräfte der Pflanzen, verglichen mit den äuſſeren Formen und der natürlichen Klaſſeneintheilung derſelben. Nach der zweiten franzöſiſchen Auflage überſetzt und mit Zuſätzen und Anmerkungen begleitet von F. K. Jul. Perleb, Aarau, 1818. Die Zuſätze des Ueberſetzers ſind hierbei ſehr reich und ſchätzenswerth. Auch die deutſche Bearbeitung des Linne'iſch-Houttuyniſchen Pflanzenſyſtems in 14 Bänden, Nürnberg 1799, enthält eine ſehr ausführliche Auseinanderſetzung der Eigenſchaften und Kräfte der Pflanzen.

Die Beſchreibung und großentheils auch die Anordnung der natürlichen Familien wurde nach K. Sprengels Anleitung zur Kenntniß der Gewächſe Th. II. und A. P. de Candolles und K. Sprengels bereits erwähnten Grundzügen der wiſſenſchaftlichen Pflanzen-

kunde gegeben. Eine ſehr ſinnvolle natürliche Anordnung der Pflanzen, hat auch neuerdings in ihren erſten Umriſſen Oken (in der Iſis) mitgetheilt.

Für die Geſchichte der geographiſchen Verbreitung der einzelnen Familien wurde das treffliche, reichhaltige Werk: Schouw's Grundzüge einer allgemeinen Pflanzengeographie, Berlin 1823, benutzt.

Bei der Angabe der Zahl der Arten, um der Conſequenz willen, da dieſes Werk doch eine bis zu ſeiner Zeit vollſtändigere Ueberſicht über die bekannteren Geſchlechter und Arten der erſtern 23 Linnéiſchen Klaſſen giebt, die Synopsis Plantarum, seu Enchiridium botanicum, curante D. C. H. Persoon 1805.

Römer und Schultes bereits angeführtes Syſtem, geht bis zur 6ten Klaſſe.

Linnaei Systema vegetabilium. Editio XVI. cur. C. Sprengel 2 Vol. Gött. 1824 — 1825 geht ſchon bis zur 15ten Klaſſe und ſoll in wenig Jahren vollendet ſeyn.

Das natürliche Syſtem findet ſich am vollſtändigſten und gründlichſten bearbeitet in Aug. Pyr. de Candolle: Regni vegetabilis Systema naturale. Paris 1821, wovon jedoch erſt 2 Bände erſchienen ſind, ſo wie in deſſelben Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis, sive enumeratio contracta ordinum, generum, specierumque T. I. 1824.

Die Flora von Deutſchland erhielt in neueſter Zeit eine ſehr treffliche und gründliche Bearbeitung in J. J. Röhlings Deutſchlands Flora, nach einem veränderten und erweiterten Plane neu herausgegeben von D. F. K. Mertens und D. W. D. J. Koch. Frankfurt 1823.

VII. Das Thierreich.

Pflanzenleben und Thierleben.

§. 56. Es erſcheinet das ſtille, in ſich ſelber verſchlungene Leben der Pflanze, gegen dem lauten, immer bewegten des Thieres, gleich dem ruhigen Gewäſſer eines rings von Gebirgen umſchloſſenen tiefen Sees, deſſen Wellen kaum leiſe ſich kräuſeln, wenn ober ihm in der Höhe, in der beſtändig bewegten Atmoſphäre, Wolkengebilde nach Wolkengebilde vorüberziehen, und ein nie zu dieſer Stätte wiederkehrender, vorbeieilender Windhauch den andern verdränget. Das Waſſer fließet unveränderten Laufes, dem Geſetz der Schwere und des Falles der Körper gemäß von oben nach abwärts, und wie der Zug ſeiner Ströme vor Jahrtauſenden geweſen, ſo wiederholt ihn noch immer, in dem Drange einer unveränderten Nothwendigkeit die heut geborene Welle; dagegen weht der Wind wohin er will: bald von Oſt nach Weſt, bald von Weſt nach Oſt, bald niederwärts bald aufwärts, bald hier bald da, und wo auch die Richtung ſeines Laufes durch übermächtige Gewalt, z. B. durch die Schwungbewegung der Erde um ihre eigne Axe im Ganzen und auf einige Zeit feſt gehalten wird, ſehen wir dennoch ein nach andrem, gleichſam willkührlichen Walten hindurchgreifendes Bewegen,

hier,

hin, bald aufwärts bald niederwärts, bald von Norden bald von Süden her durch die aufgezwungene, allgemeine Richtung wandeln und mit der Schnelle des Ungewitters dieſe hemmen und durchkreuzen.

Wie der in der Höhe getragne Waſſerdampf, wenn er, von der zuſammenziehenden Kälte überwogen, die tropfbar flüßige Geſtalt genommen, dem unabänderlichen Zuge der Schwere folgend von oben nach unten ſinkt, das wieder durch die wärmenden Sonnenſtrahlen emporgezogene Waſſer aber, ſobald es von den Kräften des Erdreichs befruchtet die Luftgeſtalt gewonnen, dem Geſetze einer bald hier bald da bewegenden kosmiſchen, höheren Welt gehorchet; ſo erſcheinet das Pflanzenreich als ein von oben nach unten ſinkendes, in die bloße Richtung des Werdens und Wachſens (Vegetirens) ſich verlierendes, das Thierreich dagegen als ein wiederum frei gewordenes, nach einer oberen Heimath wach empor wandelndes Leben. Das Weſen der Pflanze beſtehet — planetenartig — mehr in einem beſtändigen Aufnehmen und Empfangen (Binden und Gebundenwerden); jenes des Thieres — ſonnenartig — mehr in einem Geben und Ausſcheiden (Freimachen und Freiwerden).

Es wird in den Geſtaltungen der Geſteine und ihrem Geſetz zum Theil wie in uralten prophetiſchen Büchern der Name jenes Lebens geleſen und voraus verkündigt gefunden, deſſen Kräfte in dem Daſeyn der Pflanze gleich Wolken voll befruchtenden Thaues, von oben nach unten ſinken, und hier, mit der Leiblichkeit der unteren Welt bekleidet und dadurch zum beſondern Leben gelangt, Organe des Willens eines höheren, allgemeinen Lebens werden. Mit der Pflanze faßet das Reich der höheren, oberen Kräfte zuerſt in der irdiſchen Leiblichkeit feſten Fuß; im Thierreich aber und durch daſſelbe geſchiehet ſein Wille, und die lebendig wollende Seele iſt es hauptſächlich, welche das Weſen des freien, bewegli-

chen Thieres, von jenem der ſchlafend befangenen und gebundenen Pflanze unterſcheidet.

Bem. Im thieriſch leiblichen Leben ſpielet das Geſchäft des Ausſonderns, des ſchaffenden, äuſſerlichen Darſtellens die Hauptrolle und von dem als Nahrung unter der verſchiedenſten Form von auſſen aufgenommenen Stoffe wird der größere Theil wieder zu Ausſonderungen, und eigenthümlichen (zum Theil auch wie bei der Biene künſtlich erſcheinenden) äuſſeren Bildungen verwendet, während dagegen die Pflanze von der von auſſen empfangenen Nahrung nur den geringeren Theil zu Ausſonderungen und Ausſcheidungen, das Meiſte zum Wachſen und zu inneren Bildungen verwendet. Schon die Geſchichte der Wärme lehret uns, daß, vermöge einer beſtändigen Entgegenſetzung der wirkſamen Naturkräfte, ſtettig, ſo viel auf der einen Seite gebunden und feſt wird, ſo viel auf der andren flüßig und frei werde, und dem beſtändigen Gebundenwerden des Flüßigen, im Innern der Pflanze, ſtehet ein Freiwerden des gebundenen Elements auſſer derſelben (z. B. als Sauerſtoffgas) entgegen, während im Thiere das Freiwerden nach innen, einem beſtändigen Binden- und Feſtmachen nach auſſen (m. v. die 60 b. 66. §§.) entgegengeſetzt iſt.

Die Atmoſphäre und das Athmen.

§. 57. Wir erkennen in mehrfacher Hinſicht in unſrer Atmoſphäre ein ſtellvertretendes Abbild jener leuchtenden Atmoſphäre der Sonne, aus welcher für unſer ganzes Planetenſyſtem das erhellende und belebende Licht hervorgehet. Die nahe Verwandtſchaft zwiſchen beiden Luftkreiſen — jenem der Sonne und dem der Erde — wird nicht bloß von dem phoſphoriſchen Lichte bezeuget, welches unter gewiſſen Umſtänden unſrer eigenen Atmoſphäre, ſo wie jener der Venus und vielleicht auch mancher andren Planeten zuzukommen ſcheinet; ſondern es iſt ſchon das Tageslicht ein eigenthümliches Leuchten des planetariſchen Luftkreiſes,

welches jedoch nicht von ſelber erwachet, ſondern erſt durch die Einwirkung der Sonne hervorgerufen wird. Es iſt dieſe das männlich zeugende, wache Licht, jene ein das verwandte Leben in ſich empfangendes, weibliches, ohne die fremde Beihülfe ſchlafendes Licht. Die leuchtende Sonnenatmoſphäre iſt das Organ, in welchem ſich die Wechſelwirkung und Wechſelbeziehung aller Elemente und Kräfte der Sonne zum ſichtbar freien, Flamme wie Leben erweckendem Lichte geſtaltet; der Luftkreis unſers Planeten iſt hinwiederum für dieſen das Organ, in welchem ſich die Wechſelwirkung aller Elemente und Kräfte der Erde, zu einem irdiſch leiblichen, gebundenen, Flamme wie Leben ernährendem Lichte geſtaltet.

Wir nennen dieſes irdiſche Licht, was in unſrer Atmoſphäre leiblich gebunden und der Schwere unterworfen worden, in einigen der verſchiednen Arten ſeines freien, ungebundenen Erſcheinens, bald Elektrizität, bald Wärme.

Es beſtehet die Atmoſphäre, wie jede Leiblichkeit, in ſich ſelber wiederum in einem Gegenſatz des oberen Erweckenden und des unteren Erweckbaren, und in ſo ferne ſie eine überirdiſche iſt, wird ſie aus dem männlich waltenden Sauerſtoff oder Oxygen und aus dem weiblich tragenden Stickſtoff, in ſo fern ſie eine unterirdiſche der Tiefe iſt, (m. v. S. 251 u. 253.) aus Sauerſtoff und Kohlenſtoff zuſammengeſetzt gefunden; während in dem der Luft nahe verwandten Waſſer, welches im Großen und Ganzen wieder zur Luft denſelben Gegenſatz bildet, der ſich in und zwiſchen jenem Doppelpaare von Stoffen zeiget, Sauerſtoff und Waſſerſtoff der den Leib geſtaltende Gegenſatz ſind.

Wir bemerken an jenem leiblich gewordnen Licht der Erde eine merkwürdige Beſtimmung. Ueberall, wo eine aufſtrebende Lebensbewegung in der unteren, grö-

deren Körperlichkeit der Erde erwachet, zeigt ſich jenes bereit ſeine eigne leibliche Hülle zur Speiſe zu geben, und der bis zur Glühehitze geſteigerte irdiſche Stoff, reiſſet alsbald den männlich belebenden Theil der Luft — das Oxygengas — an ſich, welches je weiter und tiefer der natürliche Abſtand zwiſchen ihm und jenem war, deſto bereitwilliger und ſchneller ſich herabſenkt, jenem den Leib überläßet und der Hingabe freudig, in der alten, urſprünglichen Geſtalt des Lichtes, der oberen Heimath zueilet.

In ſeiner Verbindung mit der gröberen, irdiſchen Baſis, geſtaltet ſich das irdiſch leibliche Licht als Säure; in dieſer Form — Geſtalten zeugend und erweckend — zur niederen Leiblichkeit gewendet: es hat deshalb der männlich weckende Gegenſatz, welcher der lebendigere Hauptbeſtandtheil des Luftkreiſes iſt, in einem früheren Jahrzehend den Namen Sauerſtoff oder Oxygen bekommen. Offenbar ſpielet in der Geſchichte des Entflammens und Verbrennens, — ſich hinabſenkend zum Niedern — das leibliche Erdenlicht oder die Atmoſphäre die höhere, belebendere Rolle.

Wenn jedoch die Pflanze, ſo oft das verwandte Licht der Sonne die ſelbſtkräftige und poſitive Thätigkeit des hier zum Leben gewordenen, oberen Lichtes verſtärket, den Kohlenſtoff der aus der Tiefe, meiſt mit dem Gewäſſer zugleich emporquellenden (unterirdiſchen) Atmoſphäre an ſich nimmt; wenn das Thier, wie dies Cüvier mit den Chemikern und Phyſiologen der neueſten Zeit behauptet, beim Athmen nicht das Oxygengas, ſondern den Stickſtoff zur Nahrung an ſich ziehet: ſo bezeugen hiermit beide organiſch belebte Reiche, daß das in ihnen waltende Thätige höherer Natur ſey, als das die Atmoſphäre der Erde leiblich geſtaltende Prinzip, denn ſie ſind alsdann beide, zu dem baſiſch leiblichen Gegenſatze des Luftkreiſes in demſelben vor-

waltend mächtigeren Wechſelverhältniß, als der ſonſt männlich herrſchende Beſtandtheil — das Oxygen.

Es iſt abermals, in dem Prozeß des Athmens der Pflanzen und Thiere jenes irdiſch leibliche (baſiſche) Licht, welches ſeinen eignen Körper zur Nahrung hingiebt und der Darangabe freudig, in dem Leben des Thieres und der Pflanze nicht blos zu einem mitleuchtenden, ſondern zu einem mitlebenden wird.

Hierbei wirket der männliche, poſitive Gegenſatz des Luftkreiſes auf ganz eigenthümliche Weiſe, einigend und befreiend, wenn er im vollkommneren Thiere beim Athmen den das Fortgehen des Lebens hindernden (geſtorbenen) Kohlen- und Waſſerſtoff mit ſich nimmt und entführt. Es iſt, ſo ſcheint es, das Fortwähren des Lebens nicht möglich, ohne daß die alte und unterwürfig gewordne Baſis in jedem Augenblicke hinweggeführt und das von unten nach oben gehende Streben von einem neuen, vom oberen Leben durchdrungenen Leibe überkleidet wird.

Bem. Man vergleiche zu dieſem §. das oben S. 88. Geſagte.

„Bei den Thieren ſagt Cüvier a. a. O. S. 21, treten zwar auch, wie bei den Pflanzen (m. v. S. 475.) Waſſerſtoff und Kohlenſtoff als weſentliche Grundbeſtandtheile zuſammen, um aber die gehörige Miſchung zu erhalten, müſſen ſie ſich ihres Ueberflußes ſowohl von Waſſerſtoff als Kohlenſtoff entledigen, und mit dem dritten Elementarſtoff, dem Stickſtoff in Verbindung treten; dies geſchieht durch die Reſpiration, durch welche der Sauerſtoff der Atmoſphäre mit dem Waſſerſtoff und Kohlenſtoff Verbindungen eingeht und als Waſſer und Kohlenſäure ausgehaucht wird. Der Stickſtoff ſcheint dagegen im Körper zu bleiben, er mag nun in dieſen auf dem einen oder anderen Wege eindringen.“

„Die Reſpiration bedingt in gewiſſer Hinſicht das Weſen des Thieres, und wir bemerken, daß die dem Thiere eignen Verrichtungen um ſo mannichfaltiger und vollkommner ſind, als ihre Reſpiration mehr entwickelt iſt.“

Innere Beweglichkeit des thieriſchen Lebens.

§. 58. Ein von auſſen beſchauendes Auge glaubet allerdings in dem Leben des vollkommneren Thieres einer Unruhe und Unbeſtändigkeit zu begegnen, von welcher das ſtille Leben der Pflanze nichts weiß. Es iſt dort ein beſtändiges Heimkehren und nach kaum erlangter Heimath ein Wiederhinauseilen des unbeſtändigen Lebens; ein Hinausſtoßen des vorhin erſt Begehrten und Geliebten und ein neues Wiederaufnehmen des vorhin noch Fremden und Ungeliebten.

Liehe mir nicht und überließe mir in jedem Augenblicke des Athmens ein allgemeines Belebbares ſeinen Leib und nähme (im Ausathmen) den meinen, — den ſterbenden — hinweg, ſo wäre das Band, was die urſprünglich verſchiedenen Elemente einet und zuſammenhält, zerriſſen und der Kreislauf des Lebens geſchloſſen.

Das mit dem Gewand der alten Mutter überkleidete Leben leuchtet und lebet, von innen nach auſſen, von Oſt nach Weſt gehend, ſo lange die belebbare Baſis ihm Stand hält und alsdann, wenn jene entweicht kehrt es, immer treu und daſſelbe, zu dem alten Punkte des Begegnens und Ueberkleidens zurück und beginnt den belebenden Gang von neuem.

Der Kreislauf des Blutes und des Lebens im vollkommneren Thiere, beſtändig von innen nach auſſen und von auſſen wieder nach innen, iſt ein Abbild jenes beſtändigen Genommenwerdens und Nehmens, in welchem hienieden das Weſen und Beſtehen des Lebens begründet iſt.

Bem. Man vergleiche auſſer dem eben im §. 57. Geſagten, über den Inhalt dieſes §. die weitere Auseinanderſetzung in und zum §. 60.

Allgemeines Leben im beſondern.

§. 59. Sobald ein einzelner Trümmer des mit dem innren Beſtand unſers feſten Erdkörpers in ſehr naher Beziehung ſtehenden Eiſens, aus ſeiner allſeitigen Umſchloſſenheit von der gröberen Maſſe, zu welcher es die gemeinſame Schwere geſellte, frei geworden, ſehen wir denſelben vön dem fernher wirkenden und fernhin deutendem Zuge des allgemeinen Erdmagnetismus ergriffen werden. Ohne Augen und bemerkende Sinnen, richtet es ſeine beiden Enden ſelbſt in der weit abgelegenen Region der Wendekreiſe, nach den, dem Menſchenauge unbekannten Polen, und zeiget, durch die Sicherheit ſeines Zuges, dem in ferne Weiten des Ozeans verirrtem Schiffer die Stellung der hinter Gewölk verborgnen Geſtirne und die Gegend der erſehnten Küſte.

So werden auch jene Theilchen, welche durch das Verweſen organiſcher Körper und ihre Auflöſung entſtehen, — annoch belebungsfähig geblieben durch die vorübergegangne Einwirkung des Lebens, in deſſen Dienſt ſie einige Zeit geweſen, — alsbald von dem bildenden, eines im Gegenſatz zu dem andern geſtaltenden, Alle bewegenden Zuge eines allgemeinen Lebens ergriffen, und in unruhigem Wechſelſpiele ſehen wir die mikroſcopiſch kleinen Thier-Atome der Aufgüſſe ſich gegen und durch einander bewegen, bilden und auflöſen.

Wir bemerken auch auf dem weiteren Wege der Entwicklung des Thierreiches, z. B. am Inſekt, noch ehe bei ihm ein vollkommnes Auge da iſt die Auſſenwelt zu betrachten, oder noch ehe es jemals die Region geſehen, welche der Aufenthaltsort ſeiner letzten Entwicklungsſtufe ſeyn ſoll, den Zug eines allgemeinen Lebens, welcher das Einzelne ergreift und bewegt, und daſſelbe ſicher und unverrückt zu der neuen Heimath führet. Es ſcheinet das für ſich ſelber weder mit dem

Geſtern noch mit dem Heute bekannte Einzelne, um eine, ſelbſt dem Geiſte des Menſchen verborgene Zukunft zu wiſſen, weil es das leidende, folgende Organ eines Zuges geworden, welcher, unverrückten Ganges aus dem Geſtern ins Heut, aus dem Heute in das Morgende hinüber wandelt und dem beobachtenden und ihm feſt gegenüberſtehenden Auge des Menſchen nur dann bekannt wird, wenn er ſich zu ihm in das gleichartige Heut herunterſtellet.

Wie ein vom Waſſer getragenes Treibholz vom Winde bewegt ſchon im jetzigen die Richtung nach dem Wege des nächſten Augenblickes nimmt; ſo wirket das die nächſte Zukunft ſeines eignen Lebens, oder des Lebens der Brut begründende Inſekt, ſicheren Ganges auf das niegeſehene Künftige hin, und die Mauerbiene bauet ſchon, das Geſchlecht des nächſt zu gebährenden Eies vorauswiſſend, die Zelle des noch im Leibe verborgenen männlichen Eies anders, als jene für das etwa nächſtdem folgende weibliche. Der Vogel, welcher erſt ſeit etlichen Monden aus dem Eie hervorgegangen und hernach Wochen lang im Käfig eingeſchloſſen, jetzt aus dieſem entlaſſen wird, folget ſichern Fluges dem neulich vorausgegangenen Zuge des gleichartigen Geflügels nach Süden, oder es eilet der in den Wintermonaten eines heut zum erſten Male geſehenen Südlandes gefangene Seidenſchwanz, dem Käficht entronnen, im Frühlinge, der Weiſung unbedürftig, einer fernen, nördlichen Heimath zu.

Das Eiſen, ſo lange es in ſeiner metalliſchen Abgeſchiedenheit (Reinheit) geblieben, folgte dem Zuge des allgemeinen Magnetismus; als aber, etwa bei der Wechſelberührung mit andern Metallen und mit Waſſer und Luft eine neue Thätigkeitsrichtung, z. B. des Galvanismus in ihm erwachte, da hörte die Folgſamkeit gegen den Zug des Magnetismus in dem nun zum Oxyd gewordenen Eiſen auf; dagegen erlangt ein ſolches in den

Strom der elektriſchen Kräfte aufgenommenes Metall Verwandſchaft und thätige Annäherung zu dem Kreiſe des organiſchen Lebens. Es iſt ſchon das mit dem Eiſen ſich vereinende Oxygen jenem eine höhere, ſtell-vertretende Macht für das magnetiſch ziehende Erdganze und durch die Verbindung mit der Atmoſphäre tritt das Metall in Beziehung mit einer oberen, kosmiſchen Region, welche der ſolariſchen Natur ſelber befreundet, der Sonne und Erde zugleich — als verbindendes Mittelglied — angehört; als höheres, beleuchtendes und betrachtendes Auge über der niederen, mannichfachen Einzelnheit ſchwebend.

Es folgte mithin das Eiſen, ſo lange es noch metalliſch war, jenem allgemeinen magnetiſchen Zuge, welcher auf das polariſche Verhältniß der Erde zur Sonne begründet iſt; als es jedoch durch die Verbindung mit dem ſolariſchen Sauerſtoffgas ſelber der ſolariſchen Natur, nach ſeinem Maaße in etwas theilhaftig geworden, erſchien es jenem Zuge entwachſen.

So wird auch im höheren Thierreich, ſobald die erſten Strahlen jenes ſelbſtſtändigen Lichtes erwachen, welches ſich als betrachtendes Selbſtbewußtſeyn dem Vorgang des thieriſchen Lebens gegenüberſtellet, ein Aufhören des bewußtlos folgenden Bewegens bemerkt, welches als Inſtinkt dem Zuge des allgemeinen, Alle bedenkenden Lebens nachgehet; jenes allgemeinen Natur-Lebens, in welchem dieſe einzelnen Weſen erſt etwas ſind.

Allerdings erſcheint dann das Erkennen in ſeinem Maaße als ein Gleichſeyn mit dem Oberen und Höheren und als ein Unabhängig- und Mündigwerden von dieſem, und es wird bei dieſen Mündiggewordenen jene ſichtbar hebende und führende Vorſorge nicht mehr in dem Maaße bemerkt, welche das Hülfloſe und Verlaſſene bedenkt, dem Blinden ihr weit ſehendes Auge,

dem Nichtsvermögenden ihre Kräfte leihet. Bis zuletzt der Spätgeborene, nachdem er im Reiche der Natur mündig und zum Selbſtherrſcher geworden, von neuem in einem höheren Reiche zum Kinde wird und zugleich wiederum eine mütterlich hebende und tragende Gewalt von andrer, höherer Art, freudig und mit Selbſtbewußtſeyn an ſich erfährt.

Es erſcheint das Thierreich, beſonders aber das höhere, in etwas menſchenähnlichere, dem betrachtenden Geiſte öfters als ein Ort des Zweigeſpräches, an welchem ſich ein höheres, antwortendes, Alle erkennendes Bewußtſeyn, dem hier einſam verſchloßenen Frager nähert und es ſind dieſe einzelnen Leben Boten, welche von der oberen Welt, ihren Willen und ihre Worte vollbringend und herübertragend, zu dem Menſchen herabkommen. So ſcheinet öfters aus dem Auge und dem Benehmen des umſonſt gemarterten, oder unter den Händen des Menſchen ſterbenden Thieres, der Strahl eines vorübergehenden, tieferen Selbſtbewußtſeyns hervorzublicken, welches dein gedenkender Zeuge ſeyn wird, aus dem Dieſſeits im Jenſeits, und öfters ſcheinet eine dem Auge verborgne, geheime Welt, aus dem Auge des Thieres hervor, wie durch geöffnete, beide Welten verbindende Pforten, den Menſchen, wenigſtens auf Augenblicke, fragend und antwortend zu betrachten.

Bem. Von verſchiedenen Aeußerungen des Inſtinktes, ſo wie von ſelbſtſtändigeren pſychiſchen Kräften wird weiter unten bei verſchiedenen Gelegenheiten die Rede ſeyn. Das vollkommnere Thier (mit entwickelterem Gehirn) iſt nach Cüvier eines gewiſſen Grades von Vernunftſchlüſſen fähig, ungefähr wie Kinder welche noch nicht reden können, zeigt Gedächtniß, eine Art von Benutzung gemachter Erfahrungen (Furcht vor Strafe u. ſ.) Nachahmungsfähigkeit, Eiferſucht, ja ſelbſt eine Art von unvollkommner Sprache.

Organiſation und Entwicklungsgang des Thierreiches.

§. 60. Wenn wir jene Thierlein der Aufgüſſe, welche freilich mehr die letzten Ausgänge des verklingenden Lebens ſind, als ſeine unterſten und erſten Anfänge betrachten wollen; ſo wird bei dieſen nur noch ein thieriſches Anziehen der verwandten Nahrung durch alle Punkte der Oberfläche, von auſſen nach innen, und ein Abſtoßen und Zertheilen der gleichartig gewordnen Maſſe, aus dem bis zu einem gewiſſen Maaße angewachſenen Größeren in viele Kleinere gefunden. Das ganze Thierlein in ſeinem dem Auge ſichtbaren Umriſſe, iſt ein nach auſſen gekehrter, offenkundiger, nahrungsnehmender und nahrungsbedürftiger Magen.

Hierauf wird im Polypen der vorhin äußere Magen in das Innre des über dem niederen Bedürfniß ſchon umhüllend und obermächtig ſchwebenden Leibes aufgenommen, die Organe des Empfindens und Fühlens ſind aber nur noch äußerlich ſichtbare Fangarme.

In den höheren Thieren tritt das empfindende Organ innerlich verborgen, in den abermals umhüllenden Leib als Nerve hinein, welcher, wie eine ausleuchtende Sonne die Strahlen ſeiner zurückwirkenden Kräfte als bewegende Muſkeln, ſeine aufnehmenden Enden als Sinnesorgane geſtaltet.

Die noch rohere, baſiſche Nahrung ſteiget im unvollkommneren Thiere nach der Oberfläche des Leibes hinan, um dort der äußeren Luft aufnehmend und ausathmend zu begegnen: im vollkommneren Thiere ſehen wir das Organ des athmenden Begegnens zuletzt als Lunge ins Innre des Leibes hineintreten.

Es ſtellt ſich der mit dem atmoſphäriſchen Lebenshauche vereinten, nährenden Baſis abermals, ihrer übermächtig geworden, ein höherer, aufnehmender und

ausſcheidender Leib, mitten im blos thieriſch ver-dauendem entgegen; als ein die zum Blute gewordne Nahrung aufnehmendes und ausgebendes Herz und auch dieſes Pulſiren des auf- und niederwogenden Lebens läßt ſich anfangs, ehe es ins Innre getreten, nur an der Oberfläche ſeines ſichtbaren Stromes, als Licht begehrendes, leiſes Zucken des thieriſchen Schleimes bemerken.

Der Knochen erſcheinet bei einem tiefer eingehenden Betrachten nicht blos als todte, mechaniſch tragende Baſis, ſondern er erinnert in ſeiner Stellung gegen Nerven und Muskel an das beim Galvanismus mächtig wirkende, armirende Metall, und es erſcheinet durch das innerliche Feſtgebunden- und Ausgeſtoßenwerden einer ſteinigt-todten Maſſe, nach jener bereits erwähnten Entgegenſetzung der Lebenswirkungen, das Freiwerden des von den Nerven getragenen — bewegenden und empfindenden — Lebensprinzips erſt möglich zu werden. Wenigſtens ſehen wir ein vollkommneres Nervenſyſtem und vollkommneren Blutumlauf erſt da eintreten, wo ſich ein vollkommneres Skelett im Innren findet.

Auch das Skelett erſcheinet, z. B. bei den Muſcheln und Schnecken, Kruſtenthieren und ſelbſt Inſekten, noch als etwas äuſſerlich Abgeſetztes und Ausgeſtoßenes, wird jedoch alsbald beim vollkommneren Thiere ins Innre, von dem übermächtig gewordnen, umhüllenden Leibe aufgenommen.

Bemerkenswerth iſt jene Erſcheinung, wo bei einigen Geſchlechtern, welche an der Gränze zwiſchen den ſkeletloſen und ſkeletumfaſſenden Thieren ſtehen, z. B. beim Nautilus, ein meiſt von Fleiſche leer gelaſſenes und unumhülltes Syſtem von Kammern und Abtheilungen auftritt, was offenbar ein noch äuſſerliches, in den Leib noch nicht aufgenommenes, vorbildliches Rückenwirbelſyſtem iſt, das ſchon auf der nächſten Entwick-

lungsſtufe der Thierform — im Fiſche — als gegliedertes Gehäuſe des Rückenmarks im Innern gefunden wird.

Jener Entwicklungsgang des Lebens, von Gebundenheit zur Freiheit, welcher ſich auf den höheren Stufen dem Auge im Innren der Weſen verbirgt und entzieht, legt ſich bei dem Inſekt noch dem Auge offenkundig, in ganz getrennten Arten des äuſſren Erſcheinens — als Larve, Puppe und Schmetterling — dar.

Es wird ſelbſt noch der ſehr vollkommen organiſirte Vogel von einem wundervoll das Einzelne bedenkenden Zuge getrieben, für das noch ungeborne Ei ein kunſtreiches Neſt und für die aus dem Eie gegangene Brut die erſte, angemeſſene Nahrung zu beſorgen; das Säugethier bedarf dagegen einer ſolchen Fürſorge nicht mehr, denn dieſes hat alle jene Mittel des Ausbildens und Ernährens der Jungen, welche der Vogel äuſſerlich aufſuchet und zuſammenträgt, in ſich ſelber, und das Junge wird nicht im künſtlichen Neſte, ſondern in dem einfach bergenden Leibe der Mutter ausgebildet und durch die an dieſem Leibe ſelber, in den Nahrungsbehältniſſen der Brüſte unmittelbar bereitete Speiſe, während der erſten Zeit des Lebens hinreichend ernährt.

So ſcheint bei der Entwicklung des Thierreiches immer, von Stufe zu Stufe, jenes Complement wodurch das an ſich ſelber unvollſtändige und unvollkommne Einzelne erſt zu einem vollkommenen Ganzen wird, zuerſt etwas Unſichtbares, Oberes zu ſeyn, hierauf etwas Sichtbares aber noch Aeuſſeres zu werden, endlich aber, als vollendender Lebensgipfel und Lebenseigenthum ins Innre hineinzutreten.

Bem. Auch im thieriſchen Körper unterſcheidet man drei Grundformen, woraus die einzelnen Theile zuſammengeſetzt ſind: das Zellgewebe, die Muskelfiber und die Markſubſtanz.

Das Zellgewebe beſteht keinesweges aus ſo regelmäßig gebildeten Zellen wie bei den Pflanzen, ſondern aus einer großen Menge von Plättchen, die ſich auf regellos zufällig ſcheinende Weiſe an einander legen; die wie die Poren eines Schwammes, die dampfförmigen oder tropfbaren Flüſſigkeiten des Körpers in ſich faſſen und eine Art von Zuſammenziehbarkeit beſitzen. Es bildet das Zellgwebe, wo es ſich eng zuſammendrängt, die Häute, die Wände der Gefäße, und wo ſich erdige Theile in ſeine Zwiſchenräume hineinlegen, den Knochen. Häufig zeigen ſich Fibern (Faſern) in das Zellgewebe gemiſcht. Der Stoff, woraus das Zellgewebe zunächſt beſteht — die thieriſche Gallerte — iſt in Waſſer (beſonders in ſiedendem) auflösbar.

Die Muskelfiber oder Muskelfaſer, welche in viele Bündel vereint, den innern Bewegungsapparat des Thieres — die Muskeln — bildet, zieht ſich bei der Einwirkung des aufregenden Nerven, oder bei äußerem Reiz zuſammen und beſteht aus Faſerſtoff, der im ſiedenden Waſſer ſich nicht auflöſt und von Natur ſich geneigt zeigt die Faſerform anzunehmen.

Die Markſubſtanz erſcheinet als eine weiche, aus lauter Kügelchen beſtehende Gallert. An ſich ſelber keiner Bewegung fähig, iſt ſie das Prinzip, von welcher die willkührliche Bewegung der Muskeln aufgeregt wird. Aus ihr beſteht der größte Theil des Gehirns, und die innre, eine Fortſetzung der Hirnſubſtanz bildende Flüßigkeit des Rückmarks und der Nerven.

Das Blut enthält alle chemiſchen Elemente, aus welchen die flüßigen und feſten Theile des thieriſches Körpers beſtehen, in ſich: den ſchon gebildeten Faſerſtoff und die Gallerte, den in heißem Waſſer gerinnenden Eiweißſtoff, Kalkerde und Phosphor, färbendes Eiſen und das zum Fett werdende thieriſche Oel u. ſ. w. Das Blut giebt bei ſeinem Umlauf an alle einzelnen Theile des Körpers die ihm angemeſſenen, ernährenden und erhaltenden Stoffe ab, wird durch den Zufluß des aus der Nahrung kommenden Chylus immer wieder erneuert, und erhält ſich durch Ausathmen des abſterbenden,

durch die Venen zurückgeführten, oder des überflüßigen, aus der Speiſe kommenden Kohlen- und Waſſerſtoffes und Aufnehmen des Stickſtoffes beſtändig in ſeinem belebungsfähigen Zuſtand, während ein kurzes Aufhören ſeiner Bewegung es gerinnen — feſt werden — machet.

Auch bei den unwillkührlich ſich bewegenden Muskeln, z. B. des Herzens und Darmkanals, ſcheinen die Nerven mittelſt eines Einflußes, welcher vom Gehirn ausgehet, die Urſache der Bewegung zu ſeyn, und jener Einfluß iſt auf keine Weiſe ein mechaniſcher. Wenn man, um bei einem von den Phyſiologen unſrer Tage vorgeſchlagenen Namen und Bilde ſtehen zu bleiben, das im Nerven waltende, bewegende und empfindende Prinzip den Nervengeiſt nennen will, ſo ſcheint die Markſubſtanz zunächſt der Träger (die Baſis) und das abſondernde, aufnehmende Organ für ihn zu ſeyn.

Die Nerven, welche die unwillkührlichen Bewegungen begründen, verhalten ſich in ihrer Vertheilung anders als die Nerven der Sinne und willkührlichen Muskeln: ſind überaus veräſtelt und zeigen dann wieder die ihnen mehr eigenthümliche Vereinigung jener Veräſtelungen in Knoten.

Es ſind, vermöge einer eigenthümlichen Abgränzung der Empfänglichkeit der Sinne, die ſchwammigen Wärzchen der Zunge nur für ſalzige Auflöſungen, das weiche Mark des Gehörnerven nur für Schall und Ton, die Ausbreitung des Augennervens nur für das Licht bewirkbar. Eben ſo iſt der Darmkanal nur für die Speiſen, das Herz für das Blut reizbar und empfänglich. Auſſer dieſem wirken noch viele äußere Mittel ſpezifiſch auf gewiſſe Organe des Körpers, z. B. Queckſilber auf die Speicheldrüſen, ſpaniſche Fliegen auf die Harnwerkzeuge und ſo auch mehrere der im vorigen Hauptabſchnitt angeführten Pflanzenſtoffe.

Die abnorm vorherrſchende Erregung und Thätigkeit des einen Organs oder Syſtems, hemmt oder verändert die Thätigkeit der andern.

Die allgemeinſte Erſcheinungsform der Empfindlichkeit der nach auſſen endenden Nerven iſt das Gefühl, welches

um ſo ſchärfer wird, je weiter das empfindende Nervenende vom Mittelpunkt des Nervenſyſtems abgelegen iſt.

Je vollkommner das Thier, deſto größer iſt die Gehirnmaſſe, nicht blos in Beziehung auf den geſammten Körper, ſondern zunächſt auf die Größe (Dicke) des Rückmarks und der Nerven. Selbſt noch bei den Reptilien iſt das verlängerte Mark bedeutender als das Hirn, weiter hinabwärts bleibt nur noch jenes.

Die den flüßig gewordnen Nahrungsſtoff einſaugende, innre Haut des Darmkanals iſt eine Fortſetzung der äußern Haut des Körpers und mit dieſer von einerlei Natur. Bei den meiſten unvollkommneren Thierarten, z. B. bei den nach §. 61 die vorherrſchend zahlreichre Artenmaſſe des Thierreiches bildenden Inſekten, verbreitet ſich der durch die Wände der Eingeweide eingeſogene Nahrungsſaft unmittelbar in alle zelligen Theile des Körpers. Bei den Spinnen und Würmern circulirt der Nahrungsſaft in einem Syſtem von verſchloßnen Gefäßen, aus deren feinſten Aeſtchen der ernährende Bildungsſaft zu den einzelnen Organen geführt wird. Der Umlauf durch Pulsadern und Venen iſt einfach, doppelt und wenn man das Pfortaderſyſtem hinzurechnet, ſelbſt dreifach; hat als ſtützenden Mittelpunkt das eine, oder bei manchen Thieren ſelbſt 2 musculöſe Herzen.

Auſſer dem von der zerſetzten Nahrung ins Blut kommenden Chylus, nehmen die Venen mittelſt der lymphatiſchen Gefäße die zerſetzten Elemente der einer beſtändigen Erneuerung aus dem Blute bedürftigen Theile und aus der Atmoſphäre mittelſt der Haut angeſogene Flüſſigkeiten auf.

Bei den Luft athmenden Thieren iſt das athmende Organ (die Lunge) hohl, bei den Waſſer athmenden iſt es erhaben und heißt Kieme (branchia). Bei den Thieren, welche keinen Kreislauf haben, verbreitet ſich die Luft in alle Theile des Körpers mittelſt einer (meiſt) mechaniſchen Weiſe des Eindringens in nur wenig elaſtiſche Gefäße, welche Tracheen (Luftgefäße) heißen.

Das durchs Athmen (aus Luft oder Waſſer) erneute Blut vermag dann ernährend und neubelebend auf alle Theile zu wirken.

wirken. Die arteriellen Gefäße, welche beſtimmt ſind, die feſten Theile zu ernähren, zeigen ſich bloß mannichfach getheilt, ſolche, welche Flüßigkeiten abzuſondern beſtimmt ſind, öffnen ſich entweder mit ihren feinſten Enden ganz einfach und dünſten ſo auf innern Flächen oder in hohle Säckchen ihren flüßigen Inhalt aus, oder es gehen (am öfterſten) die Endigungen der Gefäße in abſondernde Canälchen über, welche durch ihre Verwicklung mit den Blutgefäßen die Drüſen bilden. Es geſchieht die Abſonderung insgemein da, wo Arterien und Venen ſich vereinen. Bei unvollkommneren Thieren ſchwimmen die Enden der die einzelnen Organe ernährenden Gefäße in dem überall herausdringenden Bildungsſaft.

Die Hervorbringung der beſondern Excretionen: des Urins, der Tinte des Tintenfiſches, des Purpurſafts der Schnecken, — — des kalkerdigen Stoffes der Knochen ſtehet jederzeit mit einem innern, polariſchen Entwicklungsprozeß in Verbindung.

Anordnung des Thierreiches.

§. 61. Wir ordnen uns das unterſte Thierreich, hierbei großentheils Cüvier folgend, in mannichfach geſtaltete Thiere des Aufgußes, welche als ein letztes Bewegen des verklingenden Lebens der verweſenden organiſchen Körper erſcheinen, und in Eingeweidewürmer oder Entozoen, in denen der innerlich im noch lebenden Thierleibe erſterbende Stoff, zu einer krankhaft eigenthümlichen Lebensbewegung erwachet.

In den Zoophyten, als den äuſſerſten Enden des eigentlichen, ſelbſtſtändigeren Thierreiches, erſcheint die Pflanze von der übermächtig gewordnen thieriſchen Natur verſchlungen, in dieſe aufgenommen (nach §. 60), dennoch aber, mitten in der umfangenden, noch deutlich vorhanden.

Es iſt hierauf bei den Meerneſſeln und Meduſen die Pflanzenform zwar noch in den äuſſern Um-

riſſen deutlich bemerkbar, aber ſie iſt bereits von dem allein als Sieger zurückgebliebenen thieriſchen Leibe innerlich aufgelöſt und verzehrt — in ihm aufgegangen.

Wir bemerken bei den Echinodermen mitten im niederen ſchon Spuren jenes höheren thieriſchen Lebens, welches als Nerv empfindet, als Bruſt athmet, als Muskel ſich bewegt; es iſt aber hier weder Oberes noch Unteres, weder Haupt noch Rumpf, ſondern die Gegenſätze ſind unentwickelt einer im andern verſchlungen.

In den Inſekten iſt allerdings der Gegenſatz hervorgetreten, aber weil er noch ein unvollkommen polariſcher, ſich nur ſchwach gegenſeitig anziehender und begehrender iſt, wird auch zugleich hier die Spaltung und Theilung über die Einheit vorherrſchend gefunden und es erſcheint bei ihnen großentheils das Syſtem des noch unvollkommnen Hauptes mit jenem der Bruſt, dieſes mit jenem des Unterleibes nur wie beiläufig und unvollkommen vereint oder die Trennung des Nervenſyſtems in viele Knoten, von denen noch keiner zum vollkommen vorherrſchenden Gehirn geworden, deutet ſich auch äuſſerlich, durch die ringartigen Abſchnitte des vielgetheilten Leibes an.

Bei den Spinnen wird zuerſt mit jenem des Hauptes das Syſtem der Bruſt vereint, es zeigt ſich jedoch die Hauptfunktion der Bruſt — das Athmen — noch auf die niedere Weiſe des Hereinbringens der Luft, in die bei den Inſekten vorhandenen Luftlöcher der Seiten beſchränkt, während ſich bei den Kruſtazeen die höhere Entwicklungsſtufe dieſes Lebensprozeſſes ſchon durch ſehr vollkommene Kiemen und ein ziemlich deutliches Herz zu erkennen giebt, und noch überdies bei den Ringelwürmern die zweite Hauptfunktion der Bruſt — der Blutumlauf — durch das Vorhandenſeyn eines rothen, in einem Doppelſyſtem von Gefäßen

(Arterien und Nerven) enthaltnen Blutes bemerkbar wird, wobei jedoch meiſt das eigentliche Herz fehlt.

Während bei den vorhergehenden Ordnungen der Gegenſatz zwiſchen dem zum Herrſcher des Thierleibes beſtimmten Nervenſyſtem und dem dienenden Organismus noch ſo unvollkommen ausgebildet iſt, daß jede einzelne Abtheilung, jeder Ring des gegliederten Nerven, nach einer Art von republikaniſcher Verfaſſung ſeinen eignen Nervenknoten und in ihm ein ſtellvertretendes Gehirn hat, ſehen wir, zuerſt in den Mollusken, den künftigen Oberherren: ein vorwaltendes Gehirn auftreten und mit ihm zugleich findet ſich bei einem vollkommneren Herzen ein eigentliches Gefäßſyſtem. Jedoch wird in dieſer Ordnung der neugeborene Herrſcher nur erſt im verborgnen Innern des Leibes ernährt und zu ſeiner künftigen Beſtimmung erzogen, es iſt zwiſchen ihm und dem tragenden Organismus noch nicht der vollkommnere polariſche Gegenſatz zwiſchen einem Oberen und Unteren, ſondern nur zwiſchen einem Inneren und Aeuſſeren, und ſeine ausübende Gewalt erſcheinet für den erſten Anfang ſo gering, daß ihm öfters ſogar die Sinnen des Geſichts und Gehörs, ſo wie das geſammte äuſſerlich ſichtbare Syſtem des Hauptes, an dem auch übrigens gliederloſen, weichem Körper mangeln. Denn der ganze Leib hat hier, wenn auch unvollkommen, die Beſtimmung des Hauptes erhalten, wie im ungeborenen Thiere zuerſt der ganze Leib Haupt und Herz iſt.

In der Klaſſe der Fiſche iſt endlich der polariſche Gegenſatz zwiſchen dem Oberen und Unteren begründet, der Herrſcher zum Throne und zur ausübenden Gewalt gelangt. Gehirn und Rückmark, mit ihnen ein vollkommenes Knochengerüſt und Syſtem der Wirbel, das rothe Blut, welches vom Herzen zu den Kiemen, von da, in einen neuen Vereinigungspunkt geſammelt nach den Enden des Leibes gehet, die zum Theil ſehr deutlich ſichtbaren vier (Vorder- und Hinterfüße darſtel-

lenden) Floßenglieder, vollkommneren Augen, Gehör und Geruchsorgane, ſtellen dieſe Thierklaſſe zu dem Reich der vollkommneren Organismen hin.

Wir finden bei den großentheils ſchon unmittelbar Luftathmenden Reptilien mit der Lunge zugleich die Möglichkeit einer Stimme, und wenn das herrſchende Leben im Fiſche ſein Reich nur erſt über das Waſſer ausgedehnt hatte, ſo verläßet es nun dieſes, um auch das obere Reich des Lichtes für ſich zu gewinnen.

Endlich ſondern ſich dem betrachtenden Auge, nach einem noch ſpäter zu erwähnenden, höherem Gegenſatz, die beiden oberſten Thierklaſſen ſehr deutlich in die überall von Luft durchdrungene, durchaus Luft athmende Form des Vogels und in jene des Säugthiers; welche der Erde wiedergegeben und die ganze Fülle des mütterlichen Bodens in ſich aufnehmend, gleich dieſem jene nährenden Quellen in und an ſich träget, welche der ganzen Klaſſe den Namen gegeben. In dieſer letzten Geſtalt hat endlich das Leben die für daſſelbe aus den Waſſern begründete, neugeborne Erde, deren noch unvollendeterem, feuchtem Bau der leicht fliegende Vogel ſich entziehen können, vollkommen gewonnen und eingenommen und ſeine Herrſchaft iſt nach allen Seiten vollendet und begründet.

Genauer genommen ſind es, wie dies Cüvier bewieſen, „vier Hanptformationen oder Hauptmodelle" nach denen das geſammte Thierreich gebildet iſt und angeordnet werden kann: Rückenwirbelthiere, (Animalia vertebrata,) Weichthiere, (An. mollusca,) Gliederthiere, (An. articulata) und Pflanzenthiere (An. radiata).

Bei der erſten Form, welche Säugthiere, Vögel, Reptilien und Fiſche umfaſſet, ſind Hirn und Rückmark in eine Knochenhöhle eingeſchloſſen, welche von dem Schädel und den Wirbeln gebildet wird; an der Seite dieſer Mittelſäule ſind die Ribben und alle das Hauptge-

rüſt des Gerippes bildende Knochen befeſtigt; die Muskeln bedecken die Knochen, die Eingeweide ſind im Schädel und im Rumpfe enthalten. Es finden ſich übrigens bei allen dieſen Thieren ein rothes Blut, ein muskulöſes Herz, ein Mund mit zwei aufeinander liegenden Kinnladen, deutliche Organe für Geſicht, Gehör, Geruch und Geſchmack, welche ſämmtlich am Kopfe liegen, nie mehr als 4 Bewegungsglieder, immer getrennte Geſchlechter und eine bei Allen ziemlich ähnliche Vertheilung der Markmaſſen und der Verzweigung des Nervenſyſtems. Mit einem Wort ein ſehr übereinſtimmender Grundtypus der äußren und innren Geſtaltung, vom Menſchen bis zum Fiſche.

Der Zahl der Arten nach ſcheint dieſe erſte Hauptform des Thierreiches ohngefähr den ſiebenten Theil der Geſammtzahl der Thierarten zu betragen (über neun tauſend).

Bei der zweiten Hauptform findet ſich kein knöchernes Gerüſte; die Muskeln ſind an der Haut befeſtiget, welche als eine weiche Hülle, die einer eigenthümlichen Zuſammenziehung fähig iſt, den Körper umfaßet. In den meiſten Fällen finden ſich mit jener weichen Haut kalkartige äußere Schaalen, in welche ſich das Thier zurückziehen kann, verbunden. Das ſammt den Eingeweiden von der allgemeinen Haut eingeſchloßne Nervenſyſtem beſtehet aus zerſtreuten Maſſen, die unter einander durch Nervenfäden verbunden ſind, der Hauptſtamm liegt am Schlunde und ſtellet allerdings ſchon ein vorherrſchendes Gehirn dar. Von den Sinnen, welche die vorige Hauptform beſitzt, findet ſich nur noch jener des Geſchmackes, mit ihm zugleich auch öfters jener des Geſichts, nur bei einer einzigen Familie auch der des Gehörs. Alle jedoch haben ein vollkommnes Circulationsſyſtem und eigne Athmungsorgane ſo wie Organe der Verdauung und Abſondrung von einer ziemlich ähnlichen Zuſammenſetzung als bei den Wirbelthieren. Das Geſchlecht iſt bei vielen

ſehr unvollkommen geſchieden: einige ſind blos Gebährende (Weibchen), andre ſind wahrhafte Zwitter.

Es umfaſſet dieſe zweite Hauptform, welche, wie oben erwähnt, nur aus der einzigen Klaſſe der Mollusken oder Weichthiere gebildet wird, gegen oder über fünftauſend Arten, mithin etwa den zwölften Theil der bis jetzt bekannten Geſammtzahl der Thierarten.

Die dritte Hauptform enthält die Inſekten in weiterem Sinne und die gegliederten Würmer, bei denen ſich durchgehends ein aus zwei langen, am Bauche liegenden Strängen beſtehendes Nervenſyſtem findet, welches in faſt gleichen Entfernungen vereinende Knoten und Geflechte (untergeordnete Gehirne) zeigt. Das erſte, am Schlunde liegende Geflechte, wird zwar Gehirn genannt, iſt aber nicht größer als die andren. Die äußere, zuweilen harte und knochenartige Bedeckung des Körpers, an welcher die Muskeln befeſtigt ſind, iſt durch Falten in eine Anzahl von Ringen getheilt. Uebrigens findet ſich bei den hieher gehörigen Thieren ein Uebergang von der Circulation in feſten Gefäßen zur bloßen Einſaugung der Nahrungsſtoffe, und von beſtimmten Athmungsorganen in bloße Luftgefäße und Canäle, die im ganzen Körper verbreitet ſind. Die Organe des Geſchmacks und Geſichts ſind deutlich ausgebildet, bei einigen auch das Gehör. Die Kinnladen fehlen entweder oder ſtehen ſeitwärts (horizontal). In der Zahl der äußeren Hauptgliederung und der Füße zeigt ſich häufig die Zahl 3 und 6 vorherrſchend. Der Geſchlechtsunterſchied bleibt nur bei einigen unvollkommen, bei den meiſten iſt er deutlich entwickelt.

Die Gliederthiere bilden der Zahl der Arten ſowohl, als der Individuen nach, den bei weitem größeſten Theil der Geſammtzahl der Thiere. Die Zahl der ſchon in den Sammlungen enthaltenen Inſekten mag allerdings

gegen 40000, mithin faſt zwei Drittheile aller bisher bekannten Thierarten ausmachen.

Die vierte Hauptform des Thierreiches iſt die der Pflanzenthiere, welche, wie wir nachher ſehen werden, ihres Baues wegen auch die der Strahlenthiere genannt werden kann. Denn ſtatt daß bei allen Thieren der vorhergehenden Abtheilungen die Organe der Bewegung und der Sinne ſymmeteriſch zu beiden Seiten einer Hauptaxe befeſtigt ſind, ſtehen die Organe bei den Strahlenthieren alle rund um einen Mittelpunkt her. Es beſitzen dieſe Pflanzenähnlichen Weſen weder ein beſtimmtes Nervenſyſtem noch entwickelte Sinnen. Nur bei einigen Wenigen zeigt ſich eine ſchwache Spur von unvollkommner Circulation, die Athmungsorgane ſind meiſt an der Oberfläche des Körpers, die Verdauungsorgane bilden einen blinden Sack oder fehlen auch in den letzten, nur aus einer beweglichen und empfindlichen, gleichartigen Gallertmaſſe beſtehenden Geſchlechtern gänzlich.

Die Zahl der hieher gehörigen Arten beläuft ſich nach den neueſten Entdeckungen in allen Meeren, ohnfehlbar über ſechstauſend, bildet mithin etwa den zehnten Theil des bekanuten Thierreiches.

So ſtellet denn das geſammte Thierreich im Großen und Ganzen allerdings wieder ein Abbild des Menſchenleibes mit ſeinen vier Hauptſyſtemen dar, und die Rückenwirbelthiere entſprechen dem Syſteme des Hauptes (mit den dieſem untergeordneten vier Syſtemen der Sinne), die andern drei Hauptformen deuten die drei Hauptſyſteme des Rumpfes, die Gliederthiere nämlich jenes des Athmens und der Bewegungsorgane, die Weichthiere jenes der Verdauungsorgane, die Strahlenthiere jenes der vegetirend zeugenden Kräfte an.

Bem. Bis gegen das letzte Jahrzehend des vorigen Jahrhunderts zählte man nur 18613 damals bekannte Thierarten, nämlich 420 Säugthiere (darunter nur 55 Affenarten).

2517 Arten von Vögeln, 270 Reptilien, 836 Fiſcharten. Dagegen kannte man damals bereits (beſonders durch Fabricius Zuſammenſtellungen) 10656 Inſekten im engeren Sinne, ſo wie Krebſe und Spinnen, nebſt 204 Arten von Ringelwürmern, (Planaria dazugerechnet) oder überhaupt 10860 Gliederthiere; 2453 Mollusken und 1257 Pflanzenthiere.

Schon Latham zählte jedoch in der früher von ihm gegebenen Ueberſicht 2742 Arten von Vögeln, v. Humboldt ſchätzte bereits vor mehreren Jahren die Zahl der Arten bei den Säugthieren auf 500, jene der Vögel auf 4000, der Reptilien auf 700, der Fiſche 2500.

Cüviers Werk nennt, ohne die von dem Ueberſetzer im letzten Bande (zum Theil aus Desmareſts Werke) noch neu hinzugefügten Arten, 755 Säugthiere. Die Zahl der bekannten Vögelarten überſteigt bereits 5000, die der Reptilien iſt gegen 900, der Fiſche gegen 2700, die der Mollusken gegen 5000.

Schwerlich möchte jedoch in dem gegenwärtigen Augenblicke die Zahl der bereits in den europäiſchen Sammlungen aufgeſtellten Inſekten genau zu ſchätzen ſeyn. Fabricius bereits zählte, mit jenen Arten, welche er in den ſpäteren Ausgaben ſeines Syſtems beifügte, 11676, die jetzige Zahl mag vielleicht weit über dreißig, wo nicht gegen vierzigtauſend (nach einer andren höchſt ungefähren und unſichern Berechnung 28300), wahrhaft unterſchiedene und beobachtete Arten umfaſſen und nach Okens Vermuthung iſt vielleicht die Zahl der auf der Erde lebenden Inſektenarten ſchon für ſich allein ſo groß als die geſammten Pflanzenarten.

Von Werken, welche die allgemeine Geſchichte des Thierreiches umfaſſen nennen wir hier nur:

Cüvier: das Thierreich, eingetheilt nach dem Bau der Thiere, als Grundlage ihrer Naturgeſchichte und der vergleichenden Anatomie, deutſch überſetzt und mit vielen Zuſätzen verſehen von Dr. H. R. Schinz. (4 Bände). Stuttgart 1821 — 1825.

Oken's Lehrbuch der Naturgeſchichte, Zoologie, 2 Bände, 1825.

Goldfuß Handbuch der Zoologie, 2 Bände. Nürnberg 1820.

Dümerils analytiſche Zoologie, überſetzt von Froriep. Weimar 1806.

Blumenbachs Handbuch der vergleichenden Anatomie, 1815.

Carus Lehrbuch der Zootomie, 1818.

Abbildungen aus allen Klaſſen des Thierreiches enthält: Goldfuß naturhiſtoriſcher Atlas, bei Arnz in Düſſeldorf.

Erſte Hauptabtheilung des Thierreiches:

Die Strahlenthiere (Animalia radiata).

§. 62. Wir bemerken im Thierreiche ein ſo unverkennbares Aufwärtseilen von der Pflanzenartigen Form bis hinan zur menſchlichen, daß es hier leicht iſt den Punkt des Anknüpfens dieſes Reiches, an das vorhergehende der Pflanzen zu finden. Dennoch iſt hier eine doppelte, eine äußere und innre Angränzung bemerkbar. Denn was die innre Verwandtſchaft betrifft, ſo ſchließen ſich die unvollkommenſten Thiere zunächſt an die niedrigſten Pflanzenformen der ſogenannten Akotyledonen (S. 611.) an, in dem äußeren Umriſſe aber erinnern ſie öfters gerade an die höchſten und vollkommenſten Pflanzenformen.

Wir begegnen nämlich im Thierreiche abermals ſolchen Geſtalten, bei denen alle Dimenſionen, ohne Vorwalten der einen über die andern ſich gleich ſind und mithin die Annäherung des äußeren Umriſſes zur Kugelgeſtalt eben ſo unverkennbar hervortritt, als in dem erſten Syſtem der Kryſtallgeſtalten und bei einem großen Theil der Blüthen der erſten Hauptabtheilung des Pflanzenreiches.

Allerdings wird auch noch zuletzt in der vollkommenſten unter allen leiblichen Geſtalten — in jener des Menſchen, namentlich an dem Umriß des Hauptes und des Gehirns, eine ſo vollkommne Entwicklung der zweiten, der (gleichſam) Oſt-Weſt, oder ſeitlichen Dimenſion im Verhältniß zu der Dimenſion der Länge wahrgenommen, daß aus der Verſchmelzung von beiden die Kugelform nahe hervortritt und es beruhet hierauf, wie ich an einem andren Orte ausführlicher gezeigt, der Vorzug, welchen der innre Bau des Menſchenleibes vor jenem der benachbarten Säugthiere hat. Einige der vollkommenſten Organe, wie das Auge, zeigen auch durch alle höheren Thiergeſchlechter hindurch eine große Annäherung zur Kugelform. Demohnerachtet ſehen wir im Ganzen am Leibe der vollkommneren Thiere, von den Fiſchen an bis hinan zum Menſchen den Gegenſatz des Oberen und Unteren oder die Dimenſion der Länge vor den übrigen vorherrſchen und es liegt bei allen das beherrſchende Gehirn an dem einem Ende der Körperlänge, das Rückmark — weit auſſer der Mitte — nach der oberen oder hinteren Seite hin, und ſo wird überall ein ſehr entſchiedenes polariſches Verhalten der Gegenſätze gefunden.

Wie der Nordpol eines Magnets, den ihn entgegengeſetzten (ungleichartigen) Südpol eines andern Magnets anzieht, den gleichartigen aber abſtößt, ſo berühren ſich an der Gränze des Pflanzen- und Thierreiches die entgegengeſetzten Enden; denn die unvollkommenſten Thierformen nehmen den Schein und äußeren Umriß der vollkommenſten Pflanzen, der Roſaceen und andrer der fünfblättrigen, überhaupt aber der nach ihren verſchiednen Richtungen gleichſtrahligen Blüthen an.

Alle Geſchlechter, welche in die ziemlich mannichfache und umfaſſende Abtheilung der Strahlenthiere gehören, ſtimmen, wie zuerſt von Cüvier berückſichtigt worden, darinnen überein, daß „ihre Theile um eine

Axe ſtehen und auf zwei oder mehr Strahlen, in zwei oder mehreren Linien von einem Pole zum andern laufen." Einige ſind ganz kugelrund, bei andern (z. B. Seeſternen) gehen 5, (4), 7 und noch mehrere, gleich lange Strahlen von einem gemeinſchaftlichen Mittelpunkte aus; ſelbſt viele Eingeweidewürmer haben vier Saugwarzen oder Saugnäpfchen, welche um eine in ihrer Mitte liegende rüſſelförmige Erhöhung meiſt ſo geſtellt ſind, daß die beiden durch jene gehenden Dimenſionen ſich unter einem rechten Winkel durchkreuzen; überhaupt iſt ganz beſonders bei den Seeigeln, Seeſternen und den zahlloſen Arten der Polypen die rundſtrahliche Form unverkennbar.

Das Daſeyn eines wahrhaften Nervenſyſtemes bei den Thieren dieſer ganzen Abtheilung erſcheinet zwar ungewiß, indeß wird auch an jenen innern Organen, welche man bei einigen für Nerven gehalten, eine ſtrahlenförmig von einer gemeinſchaftlichen mittleren Axe ausgehende oder um dieſe her liegende Anordnung wahrgenommen.

Jene Organe, welche man bei dieſer Abtheilung mit einem Gefäßſyſtem verglichen, beſtehen bei den Holothurien in zwei gefäßartigen Bündeln, deren einer mit dem Darmkanal in Verbindung ſteht und wahrſcheinlich Beziehung auf die Reſpiration hat, der andre aber die kleinen fußartigen Organe, mittelſt welcher jene Thiere ſich bewegen, anſchwellen zu machen beſtimmt iſt. Auch bei den Seeigeln und Seeſternen iſt der letztere Theil jener gefäßartigen Organe noch vorhanden.

Bei den Meduſen ſieht man mehr oder minder zuſammengeſetzte Canäle von der Eingeweidehöhle ſtrahlenweiſe nach dem äußeren Umriſſe des gallertartigen Körpers hinablaufen.

Noch finden ſich bei den Holothurien, Seeigeln und einigen Eingeweidewürmern ein deutlicher Mund und

After, bei andern Strahlenthieren dient die gemeinſchaftliche Oeffnung des ſackförmigen Darmcanals zu Mund und After zugleich. Bei der größten Zahl findet ſich jedoch eine gemeinſchaftliche Höhle des Leibes, welche ſich in mehrere Saugnäpfe öffnet, mithin mehr als ein Mund und für alle ein gemeinſchaftlicher Magen. Endlich ſo wird, bei noch andern, gar keine Mundöffnung gefunden und die Einſaugung der Nahrung geſchiehet bei dieſen durch die Oberfläche des ganzen äuſſeren Körpers.

Eine große Anzahl von Pflanzenartigen, oder Strahlenthieren, vermehren ſich wie die unvollkommneren Gewächſe durch Knoſpen und Sproſſen, oder durch Theilung; einige ſind ſelbſtgebährende Zwitter und nur bei manchen Eingeweidewürmern ſind getrennte Geſchlechter beobachtet worden.

Häufig iſt den Pflanzenthieren jenes Verwachſen- und Verbundenſeyn vieler einzelner Thierchen zu einem größeren thieriſchen Geſammtleib oder Ganzen eigen, das im Pflanzenreiche an den zu einem gemeinſchaftlichen Baum verwachſenden Blüthen- und Blattknoſpen bemerkt wird. Solche Geſammtorganismen zeigen auch meiſt vollkommen pflanzenartigen Umriß, nur daß ſie ſtatt der vegetabiliſchen Knoſpen wahrhaft thieriſche tragen, welche ihre Nahrung durch einen Mund aufnehmen.

Man theilt die Strahlenthiere:

In Infuſorien (Animalcula infusoria) zu denen die in den Säften und namentlich im Saamen vollkommnerer Thiere lebenden: die Saamenthierchen (A. spermatica) gezählt werden. Dieſe Abtheilung umfaßte ſchon in den Syſtemen der Zoologie aus dem letzten Jahrzehend des vorigen Jahrhunderts 192 Arten, welche verhältnißmäßig keinen ſehr großen Zuwachs durch neuentdeckte Arten erhalten haben.

Die Eingeweidewürmer Entozoa haben weder Gefäße noch Athmungsorgane. Die Organe liegen nach

meiſt 2 ſich rechtwinklich durchkreuzenden Dimenſionen hin, der Länge des Körpers nach um eine gemeinſchaftliche Axe her. So die ſennigen, zum Theil für Nervenfäden gehaltnen Streifenpaare, welche von einem Ringe auslaufen, der um den Mund liegt. Die eine Abtheilung der Entozoën hat einen Darmkanal, welcher der andern fehlt.

Die Polypen (Polypi s. Monohyla et Corallia) ſind kleine, gallertartige Thierchen, deren Mund mit Fühlfäden-Strahlen umgeben iſt und in einen theils einfachen, theils mit einem gefäßartigen Darmkanal verbundnen Magen führt. Hier finden wir die aus ſehr vielen kleinen Thieren zuſammengeſetzten Thierpflanzen mit holzigem oder ſteinartigen Stamme, welche früher als Seepflanzen betrachtet worden. Schon das ältere Syſtem, welches noch im Stande war die bekannten Arten mit einiger Sicherheit anzugeben, zählte 521 hieher gehörige Species, aber dieſe Zahl iſt durch die ſpäteren Entdeckungen auf mehr als das Vierfache angewachſen.

Die Meduſen und Meerneſſeln (Acalephae, Cnidae) ſind gallertartige meiſt rund und ſtrahlich gebaute Thiere, bei denen ſich weder deutliche Spuren von Organen des Kreislaufes noch von jenen des Athmens zeigen, und die Oeffnung des Mundes zugleich auch jene des Afters iſt. Es unterſcheiden ſich dieſe Thiere von den Polypen nur durch ein vollkommneres Zellgewebe und durch ihre immer freie Bewegung im Meere, welche ſogar mit dem Unvermögen ſich feſtzuſetzen verbunden iſt. Vielleicht ſind die Blaſenmeerneſſeln (Acalephae hydrostaticae) von jenen zu trennen und zu einer beſondern Ordnung zu machen. Uebrigens zählte ſchon das vorige Jahrhundert von allen in dieſe Abtheilung gehörigen Geſchlechtern 67 Arten, dieſe haben ſich aber durch die neuere Entdeckungen aufs Vierfache vermehrt.

Die Seeigel und Seeſterne auch Echinodermata oder Stachelhäuter genannt, haben den

letzteren Namen wegen ihrer meiſt mit Stacheln beſetzten Oberfläche erhalten. Doch bilden die innerlich ſonſt ganz ähnlich gebautern Holothurien eine Ausnahme, indem ſich bei dieſen keine Stacheln auf der Haut finden. Alle in dieſe vollkommenſte Abtheilung der Radiarien gehörigen Thiere haben einen deutlich ausgebildeten Darmkanal, welcher locker in eine große Höhle eingeſchloſſen iſt, ſo wie Organe zum Athmen, zu einem partiellen Kreislauf, und Organe der Zeugung. Schon das ältere Syſtem, welches dieſe Ordnung nur in drei Geſchlechter ſchied, nannte in derſelben 163 Arten. Die Zahl der Arten iſt jedoch in neuerer Zeit auch ſehr vermehrt worden.

Wenn auch die beiden hier zuerſt genannten Abtheilungen nur einem lebendigen (in belebte Theilchen ausgehenden) Gährungs- und Verweſungsprozeß der organiſchen Welt gleichen und in gewiſſer Hinſicht nur Nachklang des eigentlichen, ſelbſtſtändigen Thierreiches ſind, ſo beginnt dieſes große, ſchöne Ganze, das von den blumenartigen Thiergeſtalten bis hinan zur edlen Menſchenform reichet, dennoch bereits mit den Polypen und ſchließet ſich in den Seeſternen und Seeigeln ſchon in mancher Beziehung an die Form der Mollusken an.

Wir beginnen nun die genauere Ueberſicht der Hauptformen und Geſchlechter des Thierreiches ſo wie ihrer vorzüglichſten Eigenſchaften. Da jedoch am Ende des Buches noch ein Verzeichniß der von Cüvier und ſeinem deutſchen Bearbeiter aufgeſtellten Geſchlechter und der von beiden ſo wie von einigen andern Zoologen genanten Arten folgen ſoll, ſo darf in der nachſtehenden Auseinanderſetzung von jedem Geſchlechte nur die eine und andre beſonders für daſſelbe bezeichnende oder ſonſt merkwürdige Art erwähnt werden.

Ohnehin iſt es in dieſem Augenblicke wohl jedem, auch mit den beſſeren Hülfsmitteln und Kenntniſſen ver-

ſehenen deutſchen Zoologen unmöglich, beſonders bei den niederen Thierklaſſen, die Arten nur zu nennen, welche zu jedem Geſchlecht gehören, da es unſern, mit den reichlichſten Hülfsmitteln verſehenen Nachbarn — den Franzoſen — in ihren allerdings eine neue Epoche der Zoologie bildenden Syſtemen faſt nie, oder doch äuſſerſt ſelten beliebt hat, auf deutſche Weiſe die Arten anzugeben, welche ihnen von ihren neuaufgeſtellten Geſchlechtern bekannt waren.

Bem. Zu dieſem §. vergleiche man Cüviers Thierreich, 4ten Band S. 1 bis 6.

Die etwa dahin gehörige Erwähnung von ausführlicheren Werken über die einzelnen Ordnungen, findet ſich weiterhin bei der Ueberſicht über dieſelben, dennoch mag hier noch ganz beſonders Schweiggers trefflisches Handbuch der Naturgeſchichte der ſkeletloſen ungegliederten Thiere, Leipzig 1820 erwähnt werden, welches beſonders über die Strahlenthiere ſehr reiche Zuſammenſtellungen und Beobachtungen enthält.

Erſte Ordnung der Strahlenthiere:

Die Infuſionsthiere, Infusoria.

§. 63. Es ſind allerdings unter dieſe Abtheilung des Thiereiches höchſt verſchiedenartig erſcheinende Formen geſtellt worden, welche zum Theil nur in jenem gemeinſchaftlichen Kennzeichen übereinſtimmen, daß ſie, zu klein für die Betrachtung mit bloßen Augen, nur durch ſtarke Vergrößerungsgläſer erkannt werden können. Wie der allgemeine Name ſagt, ſo wird ein Theil dieſer thieriſch belebten Stäublein in Aufgüßen auf thieriſche oder vegetabiliſche Körper, in faulenden oder gährenden Flüßigkeiten, ſo wie im faulenden (mit organiſchen Theilen vermiſchten) Waſſer gefunden.

Ohn

Ohnläugbar ſind einige dieſer Aufgußthiere ſo einfach als nur irgend ein thieriſch belebtes Weſen gedacht werden kann: bewegliche, gallertartige Kugeln, ohne Mund und andre Organe, oder Schlauch- und Stäbchenartige Weſen. Zuweilen fügen ſich mehrere jener einfachſten Küglein, eine an die andre und bilden, z. B. 4 mal 4 eine Art von Viereck, oder, die kleineren gleichſam als bewegende Eingeweide in die größern aufgenommen, geſtalten ſich ihrer viele zu einem einzigen umfaßenden Ganzen.

Oefters jedoch wird auch um die einfache Kugel her, als Stellvertreter der äußern Bewegungsorgane der vollkommneren Thiere eine haarartige, nicht ſelten in regelmäßige Reihen geſtellte Beſetzung oder ein ſchwanzartiger Anhang oder andre räthſelhafte, zuweilen eine Art von Kopf nachbildende Theile gefunden.

Wären dieſe Theile, unter denen man ſogar zuweilen Augen zu unterſcheiden glaubte, wirklich das was ſie ſcheinen, ſo müßten allerdings jene Thierlein als letzte, zur mikroſcopiſchen Zwergartigkeit verkümmerte Enden mancher höheren Thierreihen, z. B. ſelbſt der Inſekten betrachtet werden; viel wahrſcheinlicher aber iſt es, daß jene ſcheinbare Begabtheit auf einem ähnlichen unvollkommnen Abſpieglungsverhältniß der Formen des höheren Thierreiches in der protëiſch-wandelbaren, bildſamen Gallerte der Infuſorien beruhet, als die nachäffende Geſtalt des gehörnten Stierkopfes bei einigen im Miſt der Stiere lebenden Käfern, und daß ein, freilich hier durch die Kleinheit der Gegenſtände unmöglich gemachtes genaueres Zergliedern, an den allerdings merkwürdigen, augenartig ſcheinenden Punkten einiger Aufgußthiere, eben ſo wenig wahrhafte Augen anerkennen würde, als in den augenartigen Zeichnungen des Schmetterlingsflügels.

Die meiſten Infuſorien nehmen ihre Nahrung durch Einſaugung in die Oberfläche auf, und auch bei denen,

welche eine Art von unvollkommener Magenhöle zu beſitzen ſcheinen, geſchieht die Ernährung großentheils auf jene Weiſe. Die Vermehrung geſchieht durch Theilung.

Wohl mag es ſeyn, daß viele der hier nachſtehend als Geſchlechter oder Arten aufgeführten Namen ein und daſſelbe punktartig thieriſche Weſen, nur auf den verſchiedenen Stufen ſeiner wandelnden Geſtaltung bezeichnen. Doch iſt auch bei dieſen unterſten Nachklängen und Nachbildungen des Thierreiches ein Geſetz des polariſchen Abſcheidens, in ſeyn ſollende Arten und Gattungen, bereits unverkennbar.

Bem. Die Infuſorien werden nach Cüvier und Goldfuß auf folgende Weiſe zuſammengeſtellt:

A. **Infuſorien von ſehr einfachem Baue.**

1) **Monaden** (Monas) ſind runde ſehr kleine Pünktchen, die zuweilen wie zufällig ins Waſſer gerathene unorganiſche Stäublein erſcheinen könnten, wenn nicht ihr zum Theil ſehr ſchnelles Gegeneinanderbewegen nach allen Richtungen, ihr gegenſeitiges ſich Ausweichen und Aufſuchen, ſich Verſchlingen und Verſchlungenwerden, thieriſch willkührliches Vereinen und Trennen, wie bei allen Infuſionsthierchen die thieriſche Natur verriethe. Es ſind etwa 10 Arten von Monaden bekannt, unter andern: Monas termo, das Punktthierchen, das zu Tauſenden in jedem Tropfen von gekochten Pflanzenſaamen-Aufgüſſen gefunden wird, ſelbſt nach Spallanzani in ſolchen, die 2 bis 3 Wochen luftdicht verſchloſſen geweſen. — Monas lens erzeugt ſich zu Millionen im ſtehenden, der Sonne ausgeſetztem Waſſer, gleich im Frühling faſt unter allen Arten zuerſt, und bildet die Prieſtleyſche Materie. — Monas tranquilla findet ſich im halb faulen Urin und alten, faulichten Aufgüſſen, iſt langſam beweglich. — M. ocellus (in Gräben) zeigt mitten in dem größeren kuglichen Körperchen noch einen kleineren, dunkler gefärbten. Abbildungen mehrerer Arten von Monaden ſ. m. in Goldfuß Atlas Taf. 21 unter 1 A, 1, 2, 3, 4.

2) Das Kugelthier (Volvox) iſt eine etwas größere, gallertartig durchſichtige, runde oder eiförmige Kugel, die aber eigentlich aus einer Menge kleinerer Kügelchen zuſammengeſetzt iſt, welche ſich unter und durch einander bewegen, während ſich die größere (Haupt) Kugel um ihre Axe kreiſet. Bei einigen, wie bei V. socialis (in Bächen) liegen die kleineren Kügelchen nur ganz loſe und leicht unterſcheidbar neben einander und nur gegen die Mitte der aus der Zuſammenhäufung der kleineren entſtandenen größeren Kugel zeigt ſich eine gallertartige Umhüllung, dagegen ſind bei V. sphaerula, der im Herbſte, und globator, der im Frühling und zwar der letztere ſehr häufig in Sümpfen zu finden iſt, viele größere und kleinere Kügelchen in einer allgemeinen großen, oft ſchon mit bloßen Augen bemerkbaren Gallertkugel zuſammengedrängt; die inwendigen Kugeln, die ſich in der großen bewegen und zum Theil aus ihr losmachen, ſind wieder aus kleineren zuſammengeſetzt. Die Farbe der kleineren Punktthierchen, aus denen die größere Kugel bei V. globator beſteht, iſt grünlich. Man will gegen 12 Arten von Kugelthieren unterſcheiden. Abbildungen finden ſich in Goldfuß Atlas Taf. 21 unter 1 C 1, 2 und 3 und bei Röſel: Inſektenbeluſtigungen III. Tab. 101. F. 1 — 3.

3) Das Eckthier, Gonium, z. B. Gonium pectorale und pulvinatum (Goldfuß a. a. O. 1 B 1 und 1 B 2) beſteht aus mehreren, das erſt genannte meiſt aus 16 Monaden, die zuſammen ein mehr oder minder regelmäßiges Viereck bilden. Bei dem undurchſichtigen G. pulvinatum iſt die Form der Monaden, die deshalb enger aneinander ſchließen, eckig. Letzteres findet ſich in Miſtjauche, erſteres, obwohl ſelten, mitten im Sommer in Gräben. Man kennt etwa 5 Arten von Eckthieren.

4) Der Proteus, Proteus diffluens (bei Goldfuß a. a. O. 1 D a. b. c. Röſel a. a. O. Tab. 101. Fig. A. D.) beſtehet wie das Kugelthier aus einer unzähligen Menge von kleinen Punktthierchen (Monaden) die von einer gemeinſamen Gallertartigen Maſſe umfloßen, in einem zarten Häutchen gehalten werden. In der Ruhe erſcheint dieſe Geſammtmaſſe

rundlich, bei jeder Bewegung aber nimmt ſie die verſchiedenſten zackichen und ſtrahlichen, hierdurch gehörnt oder geſchwänzt erſcheinenden Geſtalten an. Oefters zerfließt, wie es ſcheint, durch das Zerreißen des umfaßenden Häutchens, die Geſammtmaſſe in lauter kleine Monaden. Der gemeine Proteus findet ſich — dem bloßen Auge faſt unſichtbar — in Sümpfen. Pr. tenax iſt abgebildet in Müller. Animalcula infuſoria, fluviatilia et marina. Hafniae 1786. Tab. 2. F. 13 — 16.

5) Das Stabthierchen, Bacillaria, erſcheint als eine lange vierſeitige Säule, an welcher zwei einander gegenüberſtehende Seitenflächen convex ſind und nach beiden Enden in eine Schärfe zuſammenlaufen. Die mikroſcopiſch kleinen Thierchen, welche hieher gehören, finden ſich in Sümpfen und im Meere. Sie vermehren ſich durch Abtheilung, und die neuentſtandenen Stäbchen ſondern ſich meiſt nur unvollkommen von den älteren ab, daher und vielleicht auch durch eine Art von magnetiſch polariſcher Anziehung, ſieht man gewöhnlich ſehr viele Bacillarien zu einem Bandartigen Ganzen oder zu einer Art von geometriſchen Figur verbunden. Einige, wie z. B. die Bac. pectinalis (Conferva flocculoſa), welche häufig im ſüßen Waſſer unter dem Schlamm wächſt, bewegen ſich gar nicht, ſondern ſcheinen ein blos vegetabiliſches Leben zu haben, welches indeß, z. B. bei den auch kaum oder nur undeutlich ſich bewegenden Eingeweideſtabthierchen (B. phoenicenteron) durch das Daſeyn eines meiſt zweifädigen dunkelpurpurnen Eingeweides (?) im Innern des durchſichtigen Körpers einen thieriſchen Anſchein bekommt. Noch andre, wie die Spreubacillarie (B. paradoxa), die ſich auch in der Oſtſee fand, bewegt ſich offenbar willkührlich hin und her, wendet ſich auf die Seite, theilt ſich zuſehends der Länge nach und bildet unter andern die bereis erwähnten geometriſchen Figuren. Bei ſolchen Bacillarien dauert oft, wenn ein altes Individuum thieriſch ſtirbt (unbeweglich wird), das Pflanzenleben noch immer fort und verräth ſich durch immer zunehmendes Wachsthum. M. ſ. die Abbildungen mehrerer Arten dieſes Geſchlechtes in

Nitzſch Beitrag zur Infuſorienkunde Taf. 6. und Goldfuß Atlas Taf. 21.

6) Das Walzenthierchen (Enchelys) z. B. E. ovulum iſt von cylindriſchem Bau und enthält in ſeinem Innern kleinere Monaden. Goldf. a. a. O.

7) Das Zitterthierchen, Vibrio mit fadenförmigem Körperchen, zeigt ſich immerwährend in zitternder Bewegung. Das Punktſchlängelchen V. lineola iſt noch kleiner als eine Monade und nur die ſtärkſte Vergrößerung zeigt ſeine unter einander zitternden, in einem vegetabiliſchen Infuſionstropfen enthaltenen Millionen. Das ſchon durch die früheſten Beobachtungen mit dem Microſcop berühmt gewordne Eſſigälchen (V. anguillula), das ſich, wenn man brandiges Getraide (ſelbſt wenn es ſchon mehrere Jahrzehende alt iſt) mit Waſſer aufgießt, ſo wie im Eſſig und alten Buchbinderkleiſter findet, zeigt ſich in ſeinem Innern mit Eiern und Jungen erfüllt. Haufenweiſe ſtellen ſich dieſe Thierchen (z. B. an der Oberfläche des Eſſigs) mit den Köpfchen zuſammen und vibriren blos mit den Schwänzchen. Gefrieren des Eſſigs tödtet ſie nicht; wohl aber eine Wärme über 36° F. In getrocknetem Kleiſter zeigen ſich nach Jahren bei neuer Befeuchtung immer wieder Eſſigälchen. Goldfuß a. a. O. Fig. 2 C 1 und 2.

8) Das Quappenthierchen, Cercaria, beſtehet, hierdurch zuweilen den Kaulquappen ähnlich, aus einem ganz deutlich verſchiedenen ſcheibenrunden Rumpf, welcher ſich zungenförmig in die Länge dehnen läſſet und einem zum Theil nur wenig mit jenem zuſammenhängenden runden Schwanze, der ganz einem Zitterthierchen gleichet. Am Rumpfe zeigen ſich nach vornen 3 Augen ähnelnde dunkle Punkte und eine Mundöffnung, am Bauche eine Sauggrube. Der Rumpf kriecht, mittelſt der Mundartigen Grube und der Sauggrube am Bauche ſich ausdehnend und zuſammenziehend, indeß ruht der Schwanz. Hierauf zieht ſich der Rumpf zuſammen und ruht, und nun beginnt der Schwanz ſeine Schlangenbewegungen, wodurch oft der Rumpf mit fortgeriſſen wird. So wechſeln dann beide in ihren Bewegungen ab.

Die Tag-Cercarie (C. ephemera), die ſich in Sümpfen, beſonders an Scheibenſchnecken findet, beginnt am Mittag ihre abwechſelnden Bewegungen, am Abend aber bei Sonnenuntergang reißt ſich der Schwanz unter heftigen Zuckungen vom Rumpfe los, ſetzt ſeine Bewegungen noch einige Minuten lang in denſelben Pauſenweiſen Abſätzen fort, fällt aber dann todt zu Boden. Der Rumpf nimmt indeß einen Kreisartigen Umriß an, ſein Innres löſt ſich von der äußeren Haut, wirbelt einige Zeit frei beweglich in dieſer herum, verhärtet aber nach einigen Stunden — an das Entſtehen der Corallenſtämme erinnernd — zu einer knochenfeſten Perle. Minder merkwürdig iſt die ſchon einem ſcharfen Auge ſichtbare, feſter mit ihrem Gabelſchwanz verbundne, auch an Waſſerſchnecken lebende Cercaria furcata. Abb. bei Nitzſch a. a. O. Taf. 1 u. 2 und Goldfuß Fig. 2 D 1 u. 2.

Zu den Quappenthierchen wird auch das ſogenannte Saamenthierchen, C. seminis, gerechnet, welches früher eine ſehr große Rolle in der Geſchichte der phyſiologiſchen Hypotheſen geſpielt hat. Es findet ſich im Saamen ſowohl lebender, als, wie dies neuerdings erwieſen worden, auch todter männlicher Thiere, im Speichel u. ſ. und ein ganz ähnliches in Sumpfwaſſer.

9) Das Scheibenthierchen, Cyclidium, iſt flach ſcheibenförmig, rund oder oval. Aeuſſerlich hat es keine Organe, im Innern aber Monaden (z. B. C. dubium).

10) Das Zungenthierchen, Paramecium, gleicht dem vorigen, nur iſt es länglich und ſehr dünn. P. Aurelia iſt häufig unter Teichbinſen und in vegetabiliſchen Aufgüſſen, und zeichnet ſich durch eine Längsfalte aus. Es iſt viermal ſo lang als breit.

11) Das Einſchnittthierchen, Colpoda, hat, z. B. C. cuculus, einen kerbenartigen Einſchnitt nach vornen, iſt im Innern mit Waſſerbläschen angefüllt und findet ſich in ſchon ſtinkenden Aufgüſſen, z. B. auf Heu. Dieſe Art bewegt ſich langſam und iſt faſt ſchon mit bloßen Augen erkenn-

bar. C. cuneus (in Sümpfen) hat ein gezähntes Krönchen und öfters im Innern eine durchſichtige Blaſe. Goldfuß. F. 3. C 1 u. 2.

12) Das Täſchchen, Bursaria, iſt hohl gleich einer aufgeſchnittnen Blaſe. Die B. truncatella, die ſich häufig (ſchon zu Anfang des Frühlings) in Sümpfen, worinnen Buchenblätter verfaulen, findet, iſt eine halbe Linie groß und darum mit bloßen Augen erkennbar. Es iſt nach vorne abgeſtutzt und hat im Grunde ſeiner Höhlung 3 — 5 rothe Kügelchen. Es ſteigt beſtändig in Spirallinien nach der Oberfläche des Waſſers herauf, berührt dieſe 3 bis 4 mal, ſinkt dann wieder zu Boden u. ſ. f. Goldfuß F. 3. D.

13) Das Flimmerthierchen, Leucophora, hat im Innern Punktthierchen, äuſſerlich iſt es ringsum mit kleinen unbeweglichen Haaren beſetzt. Bei ſeinen Bewegungen flimmert es. Eine Art (L. viridescens) wohnt im Meere.

14) Das Borſtenthierchen, Trichoda, hat viel längere, büſchelförmig, meiſt nach dem einen Ende hinſtehende Haare. Bei Tr. Cometa, das ſich im Herbſt in ganz reinem Waſſer findet, ſtehen die Haarbüſchel nach dem einen Ende des runden mit Monaden erfüllten Körpers, am andern, entgegengeſetzten, ein langes Fädchen, an welchem 1 bis 2 kleinere, durchſichtige Kügelchen hängen, die ſich beim Schwimmen (wobei das Thier flimmert) verlieren. Das Sonnenthierchen, Tr. Sol, hat ringsum lange Haarſtrahlen und rotirt beſtändig um ſeine Axe. Es findet ſich im Sommer in Sümpfen.

15) Das Hörnerthierchen, Kerone, hat Borſtenartige Hörnchen, die oft in der Mitte des Körpers ſtehen. Z. B. K. haustellum.

16) Das Borſtenſchwanzthierchen, Trichocerca, hat ſchon eine Mundöffnung, welche mit Wimpern beſetzt iſt, die in beſtändiger wirbelnder Bewegung ſind und eine Art von Magenhölung. Z. B. Tr. rattulus. Bei T. longicauda finden ſich kleine Monaden in der Magenhölung. Von dieſen 4 zuletzt erwähnten Gattungen finden ſich abermals die

Abbildungen in Goldfuß naturh. Atlas Taf. 21 Fig. 4 A, 4 B, 4 C, 4 D.

B. Infuſorien von zuſammengeſetzterem Baue.

In dieſer Abtheilung ſtehen zum Theil ſchon Geſchlechter, welche wohl ſchicklicher an die Polypen angereiht werden ſollten. Es findet ſich bei den hier erwähnten Thieren eine Mundöffnung, welche willkührlich zuſammengezogen, trichterförmig erweitert und vorgeſtreckt werden kann und um ſie her zarte, in einer faſt beſtändigen wirbelnden Bewegung begriffne Wimpern. Dieſes Wirbeln dienet theils zum Herbeiführen der Nahrung, theils auch ſchon zum Fortbewegen der Thiere, welchen hierbei noch öfters ein gegliederter Schwanz zu Hülfe kommt. Ihr immer freier (nicht an einem Stiel gewachsner) ſpindelförmiger Körper iſt theils nackt, theils mit einer Hülſe umgeben. Einige haben anſcheinende Fühlhörner und Augenpunkte. Viele hieher gehörige Arten leben ſchon im Meere und fließenden Waſſern, und ſo weit man beobachten konnte, geſchieht die Vermehrung durch kugelförmige Keime (Embryonen).

17) Das Krugthierchen, Ecclisſa oder Urceolaria, iſt den Vorticellen nahe verwandt, nur ſchwimmt es frei herum. Der Rand der weiten Mündung des glockenförmigen Körpers iſt mit beweglichen Wimpern beſetzt. U. sacculus und nasuta leben in Sümpfen, utriculata im Meere. Abb. bei Goldfuß Taf. 22 Fig. 1 A.

18) Das Balgthierchen, Folliculina, ſonſt den vorigen ähnlich, ſteckt in einer gallertartigen, durchſichtigen Hülſe. F. ampulla, von flaſchenförmigem Umriß, findet ſich im Meerwaſſer. Goldfuß Taf. 22 Fig. 1 B.

19) Das Schildthierchen, Brachionus, hat ſeinen freien, zuſammenziehbaren, faſt eiförmigen Körper mit einem häutigen oder ſchuppenartigen Schild bedeckt, der entweder blos den Rücken wie beim Monoculus umgiebt oder doppelſchaalig (ein oberer und unterer) iſt. Nach vorn haben ſie eine oder zwei vorſtreckbare mit wirbelnden Wimpern beſetzte Röhren.

Viele Arten ſind geſchwänzt. Am Schwanz und im Innern des Leibes bemerkt man eierartige Theile und auſſer dieſen noch andre bewegliche Eingeweide. Das Schüſſelchen, Br. patina, findet ſich im Sommer zwiſchen Waſſerſchlamm und ſchwimmt ſchnell. Der Magen bewegt ſich deutlich, zu beiden Seiten liegen Eierſtockartige Körper. Br. urceolaris, das häufig im ſtehenden Waſſer lebt, iſt ſchon dem unbewaffneten Auge als ein weiſſes Pünktchen ſichtbar. Goldfuß a. a. O. Fig. 2.

20) Das Räderthierchen, Furcularia oder Rotifer, hat vorn am gallertartigen, nackten Körper ein vorſtreckbares Räderorgan und mitten in dieſem öfters noch eine ſtempelartige Schnautze mit einer Art von Augenpunkten. Bei einigen ſind Fühlfädenartige Theile, bei allen im Innern ein beweglicher Magen, äuſſerlich ein röhriger, wie ein Fernrohr aus und einſchiebbarer Schwanz. Das gemeine Räderthier, R. redivivus, findet ſich im Schlamm und Sande der Dachrinnen, zieht ſich in der Ruhe in eine Gallertkugel zuſammen und bewegt ſich, fortſchiebend, mittelſt eines aus 6 Röhrengliedern beſtehenden Schwanzes, der am vorletzten Glied mit 2, am letzten mit 3 Spitzen verſehen iſt. Beim Fortkriechen iſt zugleich öfters die vordere, in das Räderartige Organ endende Röhre mit geſchäftig, welche mit oder ohne die ſtempelartige Schnautze, ſo wie dieſe ohne jene hervorgeſchoben werden kann. Das Wirbeln des Rades, deſſen ſcheinbares Umlaufen nach Trochet durch die Zuſammenziehung eines an der Mündung liegenden Stranges hervorgebracht wird, dient auch beim Schwimmen des Thiers. Mit dem Rad gleichzeitig bewegt ſich im Innern der Magen. Zuweilen ſetzt ſich das Thier mit dem Schwanze polypenartig feſt und entfaltet dann das wirbelnde Räderorgan. Weder das Eingefrieren in Eis bei ÷ 19 Grad, noch das Jahre lange Eintrocknen im Sande zerſtört in dieſen Thierchen die Fähigkeit wieder aufzuleben. Abgeſchnittne Stückchen leben nicht fort. Nur am gemeinen Räderthier, nicht an den übrigen 13, zum Theil im Meere lebenden Arten dieſer Gattung hat man jene Eigenſchaft beobachtet. Abb. Goldfuß a. a. O. F. 3.

21) Beim Scheidenthierchen, Vaginicola, iſt der vorn behaarte, geſchwänzte Körper in eine freie, durchſichtige Scheide eingeſchloſſen. V. (Trichoda) inquilina lebt im Meere.

22) Das Haarkreisthierchen, Trichocercus, hat einen länglichen, vorn abgeſtutzten Körper, einen zurückziehbaren, behaarten Mund, gegabelten und ſelbſt gegliederten Schwanz. Tr. (Cercaria) vermicularis, findet ſich in Bächen, worinnen Waſſerbinſen wachſen.

23) Das Röhrenthierchen, Tubicolaria oder Melicerta hat unter allen Thieren dieſer Ordnung den vollkommenſten Blumen- und Polypenartigen Bau und ſollte deshalb billig in der 3ten Ordnung der Strahlenthiere ſtehen, um ſo mehr, da auch die Größe (zum Theil von etlichen Linien) ſo bedeutend iſt, daß manche Arten ſchon mit bloßen Augen ſichtbar ſind. Der nicht einſchiebbare, ſondern nur durch Zuſammenziehen verkürzbare Schwanz endigt in zwei zangenförmigen Spitzen, mit denen ſich das Thier feſthält, welches überdies in einer aus feinen Sandkörnchen gebauten Röhre ſitzt, die es nach Willkühr verlaſſen und frei umherſchwimmen kann. Am Blumenartigen Kopftheil finden ſich zwei Fühler, ähnlich jenen der Schnecken, vier häutige, mit einer ausſpannenden Mittelrippe verſehene, am Rande gezähnte Lappen (gleichſam Blumenblätter), die eine Trichterförmige Krone bilden, ein Stempel wie bei der Calla in der Mitte (die Schnautze darſtellend). Die vierlappige Krone, deren Zähne bald rechts, bald links bewegt werden, ſcheinen hierdurch bald zur Rechten, bald zur Linken ein Rad zu ſchlagen. Trochet will auſſer dem Magen einen Darm, der vorn am Körper in einem After endigt, bemerkt haben. Das Alles gilt von der Mel. quadriloba, deren kleine Sandröhrchen etwa eine Linie lang und von der Dicke eines Pferdhaares, öfters an den zertheilten Blättern der Waſſerranunkeln, einzeln oder mehrere zuſammen, verzweigt gefunden werden. Das Thier iſt in ſeiner erſten Jugend mehrere Wochen lang ohne Sandröhrchen und ſcheint ſich dieſe erſt nachher durch Zuſammenkitten von Sandkörnchen in 6ſeitige Moſaikttheilchen zu bilden. Es iſt in unſern Süßwaſſern nicht ganz ſelten. Abb. des ſchönen Thieres bei Goldfuß a. a. O. F. 4—5, a bis 1, 9.

Zweite Ordnung der Strahlenthiere.

Die Eingeweidewürmer. Entozoa.

§. 64. Allerdings tragen die Thiere dieſer Ordnung in einigen ihrer Eigenthümlichkeiten, beſonders des innern Baues, den Anſchein von vollkommneren Organismen, ſo daß ſie deshalb im Syſtem zum Theil zwiſchen die Stachelhäutigen und Meerneſſeln geſtellt werden; es iſt aber ein Hauptgrund, welcher dieſen Weſen unmittelbar neben den aus verweſenden organiſchen Stoffen entſtehenden Infuſorien ihre Stelle anweiſet: die Weiſe des Entſtehens.

Eben ſo wie die eben noch an einem organiſchen Leibe dem Leben dienſtbar geweſenen Stoffe ſich noch einmal in den zarten Körpern der Infuſorien zu lebendig beweglichen Einzelweſen geſtalten; ſo erwacht auch in den krankhaft ausgeſonderten Säften des thieriſchen Leibes noch ein Nachhall des bildenden und bewegenden Lebens, und bringet faſt in jeder Thierart, auch ohne vorhergehende Zeugung, eigenthümliche Arten von Eingeweidewürmern hervor. Wie demnach ein Aufguß über brandiges Getraide unter ſonſt begünſtigenden Umſtänden ohnfehlbar die Infuſorienform des Eſſigälchens entſtehen läſſet, ſo werden die krankhaft thieriſchen Säfte im Leibe des Menſchen gewiſſe Arten des Band- oder Spulwurmes, in jenem des Schaafes gewiſſe Arten des Rundwurmes oder der Blaſenwürmer entſtehen laſſen. Es wird der Unterſchied des heimathlichen Elementes bei dem Saamenthierchen und dem Eingeweidewurm nur darin gefunden, daß das erſtere in wahrhaft aus dem Kreiſe der Wechſelwirkung der inneren Lebenskräfte ſchon ausgeſchiednen, einem der Verweſung nahe verwandtem Zuſtand unterworfnen Säften, dieſer aber in der Fülle von ſolchen erzeugt wird, durch welche der Strom des thieriſchen Geſammtlebens annoch unaufhaltſamen Laufes hindurchgehet.

Allerdings zeigt ſich bei vielen Eingeweidewürmern, wenn ſie einmal im thieriſchen Leibe entſtanden ſind, namentlich bei den Nematoiden, ein getrenntes, wahrhaft entſchiedenes Geſchlecht und eine Weitervermehrung durch Begatten und Gebähren, wie bei andern Thieren; andre Geſchlechter dagegen ſcheinen blos gebährend, und bei den Blaſenwürmern, ſo wie bei vielen andern Entozoen ſind keine Spuren eines Gebährens und vom Einzelnen auf Einzelne gehenden Vermehrungsvermögens wahrgenommen, und es ſcheint, daß dieſe fortwährend und nebenzeitig, unmittelbar aus dem größeren thieriſchen Geſammtleib geboren werden.

So wird denn in dieſen beiden zuerſt erwähnten Ordnungen des Thierreiches das alte Werk der Schöpfung des Einzelnen noch fortgehend geſehen, obwohl nur in einem unvollkommneren, krankhaftem Nachbilden, bei einem krankhaften oder auflöſenden Zerfallen des vollkommneren, größeren Ganzen, in viele Einzelne.

Es ergreifet aber den bildſamen und des allenthalben wehenden, allgemeinen Lebenshauches fähigen Stoff ein alldurchdenkender, ewig ordnender, bildender Geiſt, welcher ſelbſt zum Grabe und zur Verweſung ſaget: ſiehe auch hier bin ich. —

Man bemerkt an den Eingeweidewürmern keine Spur von einem eigentlichen Athmungsorgan, keine Gefäße, und nur bei einigen Arten (namentlich beim Strongylus gigas) innre Theile, welche gleich einer Vorandeutung auf ein Nervenſyſtem erſcheinen. Es ſcheint dieſes gegliederte Organ mit ausſtrahlenden Fäden von einem um den Mund liegenden Ringe auszugehen, und von da, in zwei Stränge getheilt, unmittelbar unter der Haut an beiden Seiten des Leibes hinabzulaufen.

Bemerkenswerth iſt es, daß manche Eingeweidewürmer in nahe verwandten Arten der vollkommneren

Thiere als dieſelbe Species gefunden werden, was an eine S. 492 von den Schmarotzerthieren auf Pflanzen gemachte Bemerkung erinnert. So findet ſich Strongylus filaria in der Luftröhre ſowohl unſers zahmen Schaafes, als des ſardiniſchen Mouflons.

Zu den Eingeweidewürmern werden auch des verwandten Baues wegen einige zwar nicht im Innern der Thiere, großentheils aber an äuſſeren Theilen derſelben, z. B. an den Kiemen der Fiſche ſchmarotzerartig ſich anſaugende Würmer gezählt.

Es wird dieſe geſammte Ordnung, welche nach Cüvier 1100 jetzt bekannte Arten umfaſſet (mithin 100 mal mehr als Linne in der 12ten Ausgabe ſeines Syſtems aufführt) nach ihrem Baue in zwei Unterordnungen getheilt, A) die Fleiſcheingeweidewürmer (Entozoa parenchymatosa) von zelligem Bau und gar keinem oder einem undeutlichen (einem äſtigen Gefäße gleichenden) Darmkanal, und B) die Fadenwürmer mit einem deutlichen, frei in der Bauchhöhle liegenden Darmkanal nebſt Mund und After.

Bem. Zur Litteratur über dieſe Ordnung gehören:

Göze, Verſuch einer Naturgeſchichte der Eingeweidewürmer thieriſcher Körper, Leipzig 1782, mit 44 Kupfern. (Dazu Zeders Nachtrag, Leipz. 1800.)

Jördens, Entomologie und Helminthologie des menſchlichen Körpers, 1801.

Zeder's Anleitung zur Naturgeſchichte der Eingeweidewürmer, 1803.

Rudolphi Entozoorum, seu vermium intestinalium historia naturalis, 1810.

Rudolphi Entozoorum synopsis. Berolini 1819.

Bremſer Nachricht über die Sammlung von Eingeweidewürmern in Wien, 1811.

Bremser Icones Helminthum, systema Rudolphi entozoologicum illustrantes. Fasc. I — IV.

Ueberſicht über die Geſchlechter und merkwürdigſten Arten:

A) Fleiſcheingeweidewürmer oder Zellenwürmer. (Entozoa parenchymatosa.)

Beſtehen aus faſt bloßem Zellgewebe und die bei einigen die Stelle des Darmkanals vertretenden äſtigen Gefäße, ziehen ihre Säfte meiſtens von auſſem, durch Sauglöcher ein. In die Maſſe des Zellgewebes ſind zuweilen Eierſtöcke eingehüllt. Nur die Familie der Stachelköpfe hat Muskelfaſern, welche mit der ganzen innern Subſtanz innig verwebt ſind, die Kratzerwürmer freie Bündel von Längsfaſern im Rüſſel, und eine zweifelhafte Spur von Nerven-ähnelnden Organen.

1) Der Riemenwurm, Ligula, hat weder eine bemerkbare Saugmündung noch Eingeweide. Der ungegliederte Körper iſt bandartig platt, erſcheint vorne abgeſtumpft, hat eine Längsfurche und der Queere nach Streifen, im Innern Eier. Seine Arten leben in der Bauchhöhle einiger Vögel und Süßwaſſerfiſche, deren Körper ſie zuweilen durchbohren und herauskriechen. Hiervon lebt der einreihige Riemenwurm, L. uniserialis, (Abb. bei Rudolphi a. a. O. Taf. 9. Fig. 1.) welcher ſeine Eier in einer regelmäßigen Reihe liegen hat im Steinadler und andern Adlerarten, die Ligula simplicissima, die oft 5 Fuß lang wird und keine deutlichen Eierſtöcke hat, im Unterleibe faſt aller Süßwaſſerfiſche (Abb. bei Göze Taf. 16.) Man kennt 6 Arten dieſes Geſchlechts.

2) Das Geſchlecht des Blaſenwurmes, Cysticercus, welches 14 Arten enthält, zeichnet ſich durch 4 Sauglöcher am Kopfe und einen in ihrer Mitte ſtehenden hakigen Rüſſel aus. Der rundliche oder platte Leib endigt hinten in eine einfache Waſſerblaſe, in die ſich das Thier zurückziehen kann. Dieſe Blaſe ſcheint auch nach Rudolphi ganz unabhängig vom Wurme vorzukommen. Dahin gehören die dünnhalſige Hydatide, C. tenuicollis (Goldfuß Taf. 3 Fig. 4. Göze Taf. 17)

im Bauchfell grasfreſſender Thiere (und des Affen?), die erbſenförmige (C. pisiformis) im Haſen, Kaninchen und zuweilen auch Mäuſen (Abb. Götze Taf. 18 und Goldfuß a. a. O.); die Finne C. cellulosa (Blumenbachs Abbild. 39 und Goldfuß Taf. 3 F. 4) in den Muskeln (ſelbſt Herzen), Augen und Hirn des Schweines (auch des wilden) ſo wie im Hirn und Herzen (ſelten in den Muskeln), des Menſchen und Affen.

3) Der vielköpfige Blaſenwurm, Caenurus, hat einen Kopf mit einem Hakenrüſſel und vier Saugmündungen, und es ſitzen mehrere ſolcher Körperchen an einer Blaſe. So z. B. am C. cerebralis, dem Hirnblaſenwurm der Schaafe (auch Antilopen und Ochſen), wo oft 200 an der Eies-großen dünnhäutigen Blaſe ſitzen, die dann das Gehirn theilweiſe zerſtören und ſo die Drehkrankheit erzeugen. Abb. Goldfuß naturhiſt. Atlas Taf. 3 F. 2.

4) Der Hülſenwurm, Echinococcus, findet ſich als ein eiförmiges Körperchen von der Größe eines Sandkornes an der innern Wand einer Waſſerblaſe, deren Haut bald einfach, bald doppelt iſt. Die meiſt 4 fachen Saugmündungen ſind mit einem Hakenkranz umgeben. Davon lebt E. veterinorum in den Lungen und Lebern der Schaafe, Rinder, Schweine, wo er oft Nuß- bis Fauſtgroße Blaſen erzeugt in deren jeder Tauſende der Würmchen wohnen) und das Thier, deſſen Leber oder Lunge mit ſolchen Bläschen ganz durch und überwachſen iſt, ſcheint oft ganz geſund dabei. Die Thierchen können frei in ihrem Waſſer herumſchwimmen. Man hält ihre Verwandlung in eine Waſſerblaſe ſelber für möglich. Abb. in Goldfuß naturhiſt. Atlas Taf. 3 F. 1, 1 a. und von dem in der Leber des Menſchen wohnenden E. hominis F. 1, 2.

5) Der Schleimwurm, Scolex, hat einen runden, nach hinten dünner werdenden, ſehr zuſammenziehbaren Leib, der ſich vorn in eine Art von veränderlichen Kopf mit 2 bis 4 Sauglöchern endigt, welche vorſchiebbar (alsdann Zungen- oder Ohrenartig ausſehend) und zurückziehbar ſind, wodurch eben die Veränderlichkeit kommt. Die hieher gehörigen Arten, die in Fiſchen wohnen, ſind ſehr klein (nur etliche Linien

lang), nur Sc. gigas, im Fleiſche des Sparus Raji iſt etwas größer. Sc. quadrilobus aus den Eingeweiden der Schollen, findet ſich abgebildet bei Rudolphi Taf. 8 F. 1 — 15.

6) Der Blumenkopfwurm, Floriceps, gleicht wirklich, wenn man ſeinen viertheiligen Kopf mit einem Vergrößerungsglas betrachtet, mehr einer Pflanzenblüthe als einem Thiere. Es finden ſich bei ihm 4 kleine Rüſſel mit hakig gebogenen Stacheln, mittelſt deren ſich das Thier in die Eingeweide einklammert. Davon lebt der Fl. corollatus (b. Rudolphi LX. F. 12.) in Rochen und Hayen, der paleaceus in Hayen, während das hiermit nahe verwandte Geſchlecht Tetrarhynchus, das faſt ein bloßer Blumenkopf ohne Körper iſt, indem bei ihm der letztere nur aus 2 Gliedern beſteht, z. B. T. lingualis, in der Zunge einiger Schollen, überhaupt aber ſeine 14 Arten in verſchiednen Fiſchen, eine ſogar in Sepien gefunden werden.

7) Der Grubenkopfwurm, Bothriocephalus, hat einen langen, platten, gegliederten Körper, der Kopf iſt viereckig und hat an ſeinem Rande ſtatt aller Saugorgane zwei oder vier einander gegenüberſtehende Längsgruben, nämlich 2 beim B. claviceps der im Aale lebt (Abb. bei Götze Taf. 33 F. 6 — 8), 4 unbewaffnete beim B. macrocephalus, der im rothkehlichen Seetaucher lebt, 4 bewaffnete, indem in jeder Grube eine doppelhakige Klaue ſteht, beim B. coronatus, (in den Eingeweiden vom marmorirten Zitterrochen). Ueberhaupt zählt Rudolphi von dieſem Geſchlecht 28 Arten.

8) Der Dreiſpitzwurm, Tricuspidaria, hat einen Bandwurmartig gegliederten, flachen Leib und keine Spur von Darm- oder Nahrungskanälen. Der Mund iſt 2 lappig, ihm zur Seite ſtehen ſtatt der Saugnäpfchen zwei dreiſpitzige Stacheln. Tr. nodulosa, der bei der Bewegung in kleine Knoten anſchwillt, findet ſich in Hechten, Barſchen u. a. Fiſchen. Abb. Götze XXXV. Fig. 5, 6.

9) Der Bandwurm, Taenia, iſt leicht an ſeinem ſehr langen, platten, gegliederten Körper, der ſich nach vorn ſchmäler werdend in einen viereckigen Kopf mit 4 Saugmündungen

dungen endigt, zu erkennen. Die 4 Saugmündungen liegen ſymmetriſch um den mittleren Theil (die Axe) des Kopfes vertheilt, der ſich bei vielen Arten in einen vorſpringenden, ſelbſt mit Häkchen bewaffneten Saugrüſſel endigt. Von den Saugmündungen aus will man längs den Rändern der Glieder hinlaufende Kanäle bemerkt haben. An den Gliedern finden ſich 1 oder 2 Seitenporen, welche zu Ausführungsgängen der in der Mitte jedes Gliedes liegenden, oft äſtigen Eierſtöcke dienen. Das Darmgefäß iſt äſtig, das Wachsthum geſchieht von hinten nach vornen, indem zuerſt die hintern Glieder ſich vergrößern, während die andern als feine Falten dicht aneinander liegen. Auſſer den Eierſtöcken findet man auch in jedem Gliede Gefäßartige Organe und eine Röhre, die nach innen in einer Blaſe endigt, nach auſſen aber bei den Ausführungsgängen der Eierſtöcke ſich öffnet. Man hält dieſe für männlich befruchtende Organe, und „ein Glied könnte auf dieſe Weiſe das andre befruchten.“ Das Gebähren der Eier geſchieht durch ein Herausfallen des ganzen, reifen Eierſtockes aus den bald einzeln an jedem Glied und dann alle auf derſelben Seite oder abwechſelnd, bald doppelt (an jeder Seite eine) an den Gliedern ſtehenden Seitenöffnungen. So ungeheuer groß nun auch die Vermehrung jener furchtbaren (durch Entziehung des Nahrungsſaftes oft tödtlich wirkenden) Thiere ſeyn müßte, wenn die zahlloſen, in einem großen Bandwurm enthaltenen Eier alle fruchtbar wären, ſo findet man doch von den meiſten Arten nur wenige oder gar nur einen einzigen in einem von ihnen ſeit Jahren bewohnten Körper.

Man theilt dieſes weitläuftige, bei Rudolphi 172 Arten umfaſſende Geſchlecht:

a) in Bandwürmer, bei denen der Kopf ohne Rüſſel und Hakenkranz iſt und zwiſchen den 4 Saugorganen nicht vorſteht, wohin 52 Arten, die an alle 4 Klaſſen der rückgrathigen Thiere vertheilt ſind, gehören. Dahin gehört der breite Bandwurm, Taenia lata, mit breiten, kurzen Gliedern, der oft 20, ja 100 Fuß und darüber lang iſt und zuweilen über 1 Zoll breit. Findet ſich

(am öfterſten in Rußland und in der Schweiz) nur einzeln im Menſchen. Göze T. 21 F. 8. Dagegen findet ſich der lange Bandwurm (T. expansa), der oft mehrere hundert Fuß lang iſt, in den Eingeweiden der Schaafe und Antilopen. Göze Taf. 28 F. 1 — 12.

b) Bandwürmer, bei denen der vorſpringende Rüſſel mit einem Kranz von kleinen Häkchen verſehen iſt, wovon es 24 in Säugthieren und Vögeln vorkommende Arten giebt. Dahin gehört der langgliedrige Bandwurm, T. solium, der in den dünnen Därmen der Menſchen wohnt, ſich mit ſeinem Kopfe in die Zottenhaut einbohrt und ſo heftige Zufälle erregt. Die Eierſtöcke ſind baumartig und jedes Ei enthält wieder mehrere kleine Eier in ſich. Zuweilen (obwohl ſelten) finden ſich mehrere beiſammen. Im Orient iſt er die einzige vorkommende Art, in Europa, namentlich in Deutſchland, England, Holland, Frankreich, in der Schweitz, findet ſich mit ihm zugleich der breite.

c) Bandwürmer mit einem Saugrüſſel ohne Häkchen. Dahin gehört der veränderliche Bandwurm T. variabilis, der in Sumpfvögeln, namentlich im Kiebitz lebt, und noch ſonſt 42 Arten.

Auſſer dieſen führt Rudolphi noch 53 Arten von Bandwürmern an, deren Stelle noch ungewiß erſcheint.

Die Saugwürmer zertheilen ſich in mehrere Geſchlechter, die darinnen übereinſtimmen, daß ſich bei ihnen an der untern Seite oder am Ende des platten oder runden Leibes Saugnäpfchen finden, mittelſt deren ſie ſich an die Eingeweide anſaugen, und im Innern Nahrungsgefäße, Eier- und Saamengefäße. Sie ſind, wie manche Schnecken, mit männlichen und weiblichen Theilen zugleich verſehene Zwitter, doch hat man aus den vermeintlich männlichen Organen auch Eier hervorkommen ſehen. Die meiſten Arten ſind ſehr klein. Dahin gehören:

10) Der Einmundwurm, Monostoma, mit nur einer Saugmündung, z. B. Monostoma (Hypostoma) caryophyl-

linum, bei dem der Mund unter dem Kopf ſteht, in den Eingeweiden des Stichlings, Rudolphi Tab. IX, F. 5, und M. crenulatum bei dem der Mund am vordern Kopfende ſteht, im Rothſchwänzchen, und noch ſonſt faſt 30 Arten.

11) Der Doppelmundwurm, Amphistoma, hat an jedem Ende des Körpers ein Saugloch, woran jedoch nur das hintere zugleich Ausführungskanal für die Eier iſt, und einen am Rücken liegenden, eine gelbliche Flüſſigkeit enthaltenden Nahrungskanal. Dahin gehört z. B. der in Eulen wohnende A. macrocephalum, abgebildet bei Göze Taf. 14 F. 4 — 6 und noch ſonſt 20 Arten.

12) Der Nelkenwurm, Caryophyllacus, hat einen breiten, gefranzten Kopf, unten ein Saugloch mit 2 Lippen, einen flachen Leib. Beim C. mutabilis, der ſich im Brachſen und vielen andern Karpfenarten findet, iſt die nelkenblattartige Ausbreitung des Kopfes ſehr veränderlich. Rudolphi Tab. 8. Fig. 9.

13) Der Egelwurm oder Doppellochwurm, Distoma, hat an ſeinem ſehr zuſammenziehbaren Leibe 2 Sauglöcher, eins vorne, das andre weiter unten am Bauche. Vom Munde beginnt ein äſtiger, nach dem Rande hin ſich verzweigender Nahrungskanal. Davon hat D. hepaticum (Fasciola hepatica L.) der in der Leber und in den Gallengefäßen der Wiederkäuer und andrer pflanzenfreſſenden Hausthiere ſo wie ſelbſt des Menſchen lebt, einen unbewaffneten Mund und in der Nähe des 2ten Sauglоches einen Fühlfaden, aus welchem Eier hervorkommen. Im äſtigen Nahrungskanal iſt Galle, wovon ſich das Thier nährt, das beſonders in Schaafen, die auf naſſem Boden weiden, ſehr häufig iſt und dann Waſſerſucht und Tod erzeugt. Dagegen hat D. (Echinostoma) trigonocephalus, der im Herbſt in den Eingeweiden des Dachſes ſehr häufig iſt, (auch im Igel, Iltis und Wieſel ſich findet) einen bewaffneten Mund. Dieſe Gattung enthält nach Rudolphi 178 Arten.

14) Der Vielmundwurm, Polystoma, hat am vordern Rande 5 — 6 Sauglöcher in einer Queerlinie ſtehen,

von denen Nahrungskanäle ausgehen. Findet ſich in den Eingeweiden, Fell, Stirnhöhlen, auch in der Urinblaſe ſehr verſchiedener Thiere. P. taenioides in den Stirnhöhlen der Pferde und Hunde (Rudolphi Taf. 12, Fig. 8 — 12) hat blos 5, P. integerrimum, im Maſtdarm der Frösche, hat 6 Sauglöcher. P. venarum fand ſich in der Schienbeinvene eines Menſchen.

15) Der Dreimundwurm, Tristoma, hat vorn am platten Körper ein größeres geſtieltes, hinten 2 kleinere Sauglöcher, im Innern ein kreisförmig ſich ſchlängelndes, äſtiges Gefäß. T. coccineum, der an den Kiemen mehrerer Fiſche des Mittelmeeres, z. B. des Mühlſteinfiſches, Schwertfiſches u. ſ. lebt, iſt ſchön roth.

16) Der Fünfmundwurm, Pentastoma, hat zu jeder Seite des größern Sausloches 2 kleinere ſtehen. P. proboscideum lebt in der Klapperſchlange.

17) Der Plattwurm (Planaria), welchen Cüvier zu den Eingeweidewürmern ſtellt, obgleich er nie, wie die eigentlichen Eingeweidewürmer, in thieriſchen Körpern lebt, ſondern im (ſüßen und ſalzigen) Waſſer, wo er ſich an verſchiedene Gegenſtände, ſelbſt Waſſerpflanzen anſetzt, iſt allerdings den Egelwürmern (m. v. S. 675) ſehr ähnlich. Er hat einen platten, gallertartigen, zuſammenziehbaren Leib, vorn zuweilen Fühlhörnerartige Organe, oder Punkte wie Augen. Mund und After ſtehen an der Bauchſeite, auf der ſie wie Schnecken kriechen. Der Körper iſt von zelligem Bau, hat keinen deutlichen Darmkanal, ſondern äſtige Gefäße und Eierſtock-ähnlende Organe. Unter dem Bauche 1 — 2 Sauglöcher wie beim Egelwurm. Pl. bicornis und fusca leben beide im ſüßen, letztere im ſtehenden Waſſer an Waſſerpflanzen. Encyclop. T. 80.

18) Der dem Plattwurm ſehr nahe verwandte Schmarotzerwurm Vertumnus fand ſich nach Otto auf Thetys fimbria bei Neapel.

19) Der Kreis-Plattwurm, Cyclocotyla, auf der Rückenhaut des Hornhechtes.

20) Die **Kratzerwürmer**, Echinorhynchus, bilden allerdings eine eigne kleine Abtheilung unter den Eingeweidewürmern. Sie haben am Kopfe hakenförmige Vorragungen, mit denen ſie ſich an den Eingeweiden feſt halten und die ihnen wahrſcheinlich zugleich als Mund dienen, der Vordertheil des Kopfes iſt mittelſt eigenthümlicher Muskeln wie ein Rüſſel vorſtreckbar und zurückziehbar, nicht immer findet ſich an ihm ein deutliches Saugloch, ſondern es ſcheint, daß der Wurm, der ins Waſſer gelegt aufſchwillt, auch mit der übrigen Oberfläche ſeines Körpers die ihn umgebenden thieriſchen Flüſſigkeiten an ſich ſauge. Im Innern iſt ein Darmkanal mit 2 blinden Aeſten (Blinddärmen) zuweilen ein Eierleiter, zuweilen ſind auch die Eier im Zellgewebe zerſtreut. Sie ſind getrennten Geſchlechts, die Männchen haben Saamenbläschen. Oft beißen ſie ſich durch die Gedärme der Thiere durch und finden ſich dann in der Bauchhöhle oder an der äußeren Oberfläche der Gedärme. Dahin gehören z. B. der **Rieſenkratzer**, E. gigas, davon das Männchen über 3, das Weibchen bis 15 Zoll lang wird und der im Darmkanal der Maſtſchweine lebt (auch in wilden Schweinen). Der Hals iſt bei dieſem Wurme kurz, der faſt kugliche Rüſſel ſteckt in einer Scheide, Hals und Körper haben keine Stacheln, eben ſo wie beim globulosus, deſſen Rüſſel eiförmig iſt und der in vielen (beſonders See-) Fiſchen lebt und beim Mäuſekratzer (Haeruca), deſſen Rüſſel am Ende keulenförmig iſt und der in Ratten, auch Fröſchen und Kröten lebt. Dagegen ſind Hals und Körper mit Stacheln bewaffnet beim kleinen Kratzer, E. minutus, der in Enten- und Gänſearten, ſo wie in Waſſerhühnern lebt. Abb. über mehrere Arten bei Göze IX, B. F. 12. X, F. 1—6. XIII, F. 1, 2.

B. **Fadenwürmer**, Nematoidea, Dieſe haben ſchon deutlichere Muskelfaſern in der äuſſern Haut, eine Unterleibshöhle, mit deutlichem vom Mund bis zum After gehenden, meiſt geradem Darmkanal, der bei einigen ſich in einen Magen erweitert, und Geſchlechtsorgane; dagegen keine Gefäße, wohl aber die oben erwähnten Sehnen- oder Nerven-ähnelnden Seitenſtränge, die vielleicht eben ſo wie der Gefäßähnelnde Darmkanal der vorigen Ordnung den Gefäßen, den

Nerven nur im äuſſern Umriß gleichen, ſonſt aber von ganz anderem inneren Werthe ſind. Der Nahrungsſaft ſcheint durch feine Röhren, die vom Darmkanal nach der Haut hinlaufen und vielleicht auch zugleich zum Einſaugen dienen, im Körper verbreitet zu werden. Sie ſind getrennten Geſchlechts, doch findet man mehr Weibchen als Männchen unter ihnen. Viele ſind lebendig gebährend. Hieher gehören:

21) Der eigentliche Fadenwurm, Filaria, iſt lang und fadenförmig dünn, vorn mit einer Saugmündung verſehen. Er findet ſich im Zellgewebe, in den Muskeln und Fleiſch der Eingeweide, oft in ganzen Bündeln beiſammen, dann mit einer Art von Kapſelhaut umhüllt. Sogar in Inſekten und ihren Larven. Der guineiſche Fadenwurm, F. medinensis, ſo dick wie eine Darmſaite, ja wie eine Taubenfederſpule und 10 Fuß und drüber lang, findet ſich in heißen Ländern der alten Welt im Zellgewebe der Menſchen unter der Haut, beſonders der Füße und Schienbeine und ſoll zuweilen Jahre lang vorhanden ſeyn, ohne große Schmerzen zu machen, in andern Fällen (je nachdem ſeine Lage iſt) auch ſehr heftige Schmerzen und Convulſionen erregen. Abb. in der Encyclop. Tab. 29. Fil. gracilis lebt in der Unterleibshöhle einiger Affen. — Der Hakenwurm, Hamularia, dem Fadenwurm ganz nahe verwandt, hat vorn zwei Saugfäden. Dahin gehört die Filaria homini, bronchialis, die in Lymphdrüſen an den Bronchien der Menſchen und in Lungenknoten lebt. Das Geſchlecht Filaria hat bei Rudolphi 67 Arten.

22) Der Haarkopfwurm, Trichocephalus, iſt hinten dicker, vorn nach dem Munde zu haarartig dünn, der kaum erkennbare Mund iſt rund. Tr. hominis, manchmal 2 Zoll lang, lebt oft in ungeheurer Menge in den Dickdärmen des Menſchen und verurſacht Krankheiten. Auch in Affen findet er ſich.

23) Der Spitzſchwanzwurm, Oxyuris, bei welchem das Weibchen nach hinten fadenförmig dünn endigt, iſt überhaupt nach vorn dicker. O. curvula, zuweilen bis 3 Zoll lang, lebt im Blinddarm der Pferde.

24) Der Kappenwurm, Cucullanus, bei welchem der kreisrunde Mund mit einer Art von geſtreifter Kappe bedeckt iſt, hat auch einen runden, elaſtiſchen, nach hinten dünner werdenden Körper. C. elegans, Göze IX. A. F. 3. zuweilen bis 1 Zoll lang, lebt in Hechten, Barſchen u. a.

25) Der Lippenmundwurm, Ophiostoma, hat einen in eine Ober- und Unterlippe geſpaltnen Kopf und gebiehrt lebendige Junge. O. cristatum lebt im Siebenſchläfer, O. mucronatum in Fledermäuſen.

26) Der Zweiſchneidwurm, Spiroptera, hat einen nach beiden Seiten dünner werdenden, übrigens runden Körper und kreisförmigen Mund. Sp. cystidicola fand ſich in der Luftblaſe der Aeſche und Forelle, Sp. hominis in der Urinblaſe des Menſchen. Es gehören hieher 40 Arten.

27) Der Spuhlwurm, Ascaris, hat einen runden, nach beiden Enden dünnen Körper, am Munde 3 Warzen, zwiſchen ihnen eine Saugröhre. Der gemeine Spuhlwurm, A. lumbricalis, einem Regenwurm ähnlich und zuweilen bis 16 Zoll lang, findet ſich im Menſchen und verſchiedenen Säugthieren, beſonders vom Geſchlecht des Pferdes, (Pferd, Eſel, Zebra, Dſchiggetai) am meiſten in den Dünndärmen der Kinder, wo er, wenn er ſich gar zu furchtbar vermehrt und dann in den Magen ſteigt, den Tod herbeiführen kann. Der Springwurm, Ascaris vermicularis, ein nur etliche Linien langes, weiſſes Würmchen, findet ſich auch häufig bei Kindern und ſelbſt bei Erwachsnen, z. B. bei den häufig Gurkeneſſenden ägyptiſchen Juden. Er erregt Jucken am After, auch Nervenzufälle.

28) Der Rundwurm, Strongylus, iſt nach vorn nur wenig dünn, hat (das Männchen) am Schwanz eine Blaſe. Er iſt ſo durchſichtig, daß man die Eingeweide durch die Haut bemerken kann. Der Pferderundwurm, Str. armatus, hat einen rings mit kleinen, weichen Stacheln beſetzten Mund. Iſt gemein in Pferden, bei denen er ſogar in

die Pulsadern eindringt und da Pulsadergeſchwülſte erregt. Findet ſich auch in Maulthieren und Eſeln. Der Rieſenrundwurm, Str. gigas, wird oft ſo dick wie der kleine Finger und dabei 2 — 3 Fuß lang, iſt roth, hat um den Mund 6 Warzen, wohnt zuſammengekrümmt in den Nieren verſchiedner Thiere und des Menſchen. Str. filaria iſt zuweilen in der Luftröhre des Schaafs in ſolcher Menge, daß er es tödten kann, und findet ſich auch beim ſardiniſchen Mouflon.

29) Der Röhrenmundwurm, Liorhynchus, hat am Kopfe ein vorſtreckbares Röhrchen. L. truncatus, mit abgeſtutztem Kopfe, wohnt im Dachſe.

30) Der Sägehautwurm, Prionoderma, iſt an beiden Seiten dünne und ſägenartig gezähnt. P. lanceolata, bis 6 Zoll lang, wohnt in den Stirnhöhlen des Pferdes und Hundes. Unter allen Eingeweidewürmern hat er am deutlichſten die dem Hirnknoten- und Nervenfäden ähnelnden Organe.

31) Der Kiemenwurm, Lernaea, lebt zwar nicht in den Eingeweiden, wohl aber, thieriſche Säfte ſaugend, an äuſſerlichen Theilen von Thieren. Er hat einen hornartigen, langen Hals, mit welchem er ſich in die Kiemenhaut der Fiſche feſt einbohrt, und hinten 2 Fäden. L. branchialis lebt an Schellfiſchen, L. cyprinacea an Karpfen. Eine nahe verwandte Art, L. filosa (Pennatula filosa L.) dringt ins Fleiſch, z. B. des Schwertfiſches ein und macht ihn wüthend.

32) Die Borlaſie, Nemertes Borlasia, iſt ſehr lang (lebendig kann er ſich 15 Faden lang ausdehnen, todt iſt er nur etliche Fuß lang) dunkel rothbraun, im Sonnenſchein purpurn glänzend. Lebt an der Küſte von Frankreich und England wo er ſich mit ſeinem Mundtheil in das Fleiſch von Muſcheln einhakt und ſie ausſaugt.

Dritte Ordnung der Strahlenthiere.

Die Polypen und Pflanzenthiere. Polypi et Phytozoa.

§. 65. Erſt mit dieſer Ordnung, ſo ſahen wir oben, ſcheint die Entwicklungsreihe des eigentlichen, ſelbſtſtändigeren Thierreiches zu beginnen, während uns die beiden vorhergehenden Ordnungen großentheils nur Erſcheinungen aufzuzeigen hatten, welche an das letzte Zucken des erlöſchenden Lebens, in einem von ſeinem Geſammtleibe losgetrennten Gliede erinnern.

Wir bemerken an den Thieren der höheren und vollkommneren Klaſſen eine für die Fortdauer des Lebens unumgängliche Nothwendigkeit des Athmens, das Athmen ſelber aber beſtehet in einem beſtändigen Hinausgeben des gleichartig gewordenen Abſterbenden, und in einem Wiederaufnehmen des belebbaren noch fremdartigen Stoffes, (nach §. 57). Und ſo beſtehet überhaupt das thieriſche Leben in einem beſtändigen Ausſondern oder Feſtebinden der von ſeinem Wirbel ergriffnen Elemente; das Geben und Binden iſt ihm nothwendig, damit auf der andern Seite das Nehmen und Freiwerden möglich werde.

Bei den Strahlenthieren, welche in die nun vor uns ſtehende Ordnung gehören, begegnen wir zum Theil Formen, welche das Auge bei ſeinem erſten Dahinblick verwirren und ungewiß machen, ob es da in eine neue, untermeeriſche Region der Pflanzenwelt, oder in wirklich thieriſch belebte Geſtaltungen hineinblicke. Es ſind hier Baum- und Strauchartige Weſen, welche den öden Boden des Meeres in Wald und Gebüſche umſchaffend, an ihren tauſendfältigen Zweigen ſtatt der Blüthen und Blätter, Thierlein mit um ſich fangenden Armen tragen, oder Blüthenglöckchen, welche ſtatt daß bei den Pflanzen der Stengel die Blüthe nährt, die in empfangen-

der Ruhe nichts zu thun hat, als nur zu wachſen und zu duften, ihrerſeits genöthigt ſind das kurze Leben dem nahrungsnehmenden Erwerbe zu opfern, damit der tragende Stengel von ihnen ernährt werde.

Daher ſehen wir auch bei den meiſten Corallen, weil die Ernährung von den Blüthenglöcklein und Polypenknoſpen, ganz entgegengeſetzt der Ernährungsweiſe der Pflanzenblüthen, nach dem Stamm zurückgeht, und weil hier die Zweiglein nicht aus dem Stamme, ſondern der Stamm aus den Zweigen wächſt, den unteren Theil des Gewächſes längſt abgeſtanden, wenn der obere noch in friſcher Lebenskraft gedeiht und fortwächſet.

Wie der Leib der oben (S. 662) erwähnten Tag-Cercarie, wenn er ſtirbt, ſich zu einer feſten Knochenperle verhärtet, ſo wird das aus dem Lebenskreiſe des Polypen ſcheidende Element häufig in einen Knochen- oder Hornartigen Stoff verwandelt, welcher alsdann der tragende Boden für andre, neugeborne Polypen iſt.

Es wird hier, bei den geſellſchaftlich lebenden Polypen, ein Vorgang von beſondrer Art gefunden. Das aus dieſen beiſammenwohnenden und zu einem Ganzen verwachſenen Weſen ausgeſchiedene, gemeinſame Element, wird, des thieriſchen Geſtaltens und Daſeyns, welches jene erſtreben, nicht achtend, für ſich ſelber, in der Mitte jener ſterbenden Tauſende, zur Pflanze, mit Stamm und Aeſten und Zweigen.

Etwa ſo, wie das Einſchlummern der träumenden Seele noch die Bilder und Erinnerungen des eben vergangenen Tages zurückſpiegelt, und wie etwa, wenn einſt dein Leben endigt, noch die Grundtöne deiner reichen oder armen Vergangenheit nachklingen, ſo tönet hier, in dem zum höheren Daſeyn des Thieres hinüberſchlummernden Leben, noch ein geſtaltender Traum des nächſt vergangenen Tages des Pflanzendaſeyns nach, und das

im Polypen Einſchlummernde und Sterbende wird ein Baum- und Strauchartiges Gebilde.

Das Thier, welches in ſeiner tauſendfachen Zuſammengeſellung die Thierpflanzen des Meeresgrundes erbauet, beſtehet aus einem kegel- oder walzenförmigen Körper, an welchem nach oben fangende Fühlfäden ſtehen, ähnlich den Fangarmen der ſpäter zu erwähnenden Tintenfiſche (Polypen der Alten). Es findet ſich in ihnen ſtatt der Eingeweide eine einfache Höhle, zuweilen auch Gefäß- oder Darm-ähnelnde Fortſetzungen, welche von einem Magen-artigen Organe nach den übrigen Theilen des gallertartigen Leibes ausgehen, ſonſt aber keine andern innern Organe. Die Fortpflanzung geſchiehet durch Sproßen und ausgeſchiedne Bulben (Zwiebel-Abſenker oder ſogenannte Eier).

Bei den, eigentliche Corallengewächſe bildenden Polypen, ſind die einzelnen Thiere, wie dies auch bei den nackten Polypenarten der Fall iſt, alle durch einen gemeinſchaftlich genährten Körper verbunden, ſo daß die Nahrung, welche der eine Polyp aufnimmt, allen andern zu gute kommt. Aus ihrer gallertartigen Geſammtſubſtanz ſcheidet ſich, wie das Schmelz der Zähne, der meiſt aus geſchiednen Lagen und Schichten gebildete Stamm ab.

Uebrigens zeiget ſich die Ausſcheidung der kalkartigen Maſſe gleich als eine nothwendige Folge der erſten, innren Lebensbewegungen dieſer Zoophyten. Schon bei der Entwicklung des Eies der rothen Coralle, iſt mit der thieriſchen Gallerte zugleich Kalk vorhanden; bei den Sproſſen, welche die Corallenſtöcke auf Pflanzenartige Weiſe treiben, verlängert ſich die neue Maſſe in eine aus Feſtem und Flüßigen gebildete kugliche Knoſpe, und aus dieſer bildet ſich, faſt noch vor dem deutlich entwickelten Thiere, der dieſes tragende Cylinder, und auch bei den Sertularien wird als das erſte

Werk des noch verſchloßnen thieriſchen Lebens die Röhre gefunden, aus welcher nachher die Fangarme des Polypen hervortreten. Bei den meiſten dienet übrigens das feſte Gebilde auch während des weiteren Verlaufes des Lebens zu einem Bergungsort, wohin das Thier ruhend ſich zurückziehen kann.

Ein merkwürdiges Aufeinanderfolgen, jetzt von Feſtwerden und Zuſammenziehen, dann wieder von Flüſſigwerden und Ausdehnen, ſcheinet bei den blättrigen, lamellenartig gebildeten Corallen ſtatt zu finden. Hier wird jetzt an demſelben Punkte die neue Lamelle erzeugt, wo vorhin der lebendige Polyp war, und jene ſcheint das letzte Werk der ſcheidenden Lebensthätigkeit von dieſem geweſen zu ſeyn. Unmittelbar auf die neugebildete Lamelle, ſetzt ſich aber auch wieder der neue, lebendige Polyp auf, deſſen neuaufgehendes Daſeyn durch jenen verſteinernden Contraktionsprozeß bedingt ſchien.

In den Meeren der temperirten Zone ſterben einige Arten von Corallengewächſen im Herbſte bis zur Wurzel ab, und es kommen dann im Frühling des nächſten Jahres neue Sproſſen aus der Baſis, an welcher die zähere Gallertmaſſe mit Kalk vermiſcht den Winter hindurch noch lebendig blieb, hervor.

Wie an den nackten Polypen unſrer Süßwäſſer ſchon Trembley und Bonnet eine ungemeine Wiedererzeugungskraft, und ein Vermögen aller einzelnen Theile, vom Leibe abgetrennt ſelber zu einem ganzen Polypenleib zu erwachſen beobachtet haben, ſo iſt auch an den Corallengewächſen ein ähnliches ſproſſendes Vermehrungsvermögen beobachtet worden. Jedes Bruchſtücklein eines Corallenſtockes erwächſt unter günſtigen Umſtänden zum neuen Stocke. Die eierartigen Knospen, welche dieſe Familie der Polypen ausſcheidet, werden hernach kegelförmig, und geſtalten ſich zur Zelle, welche alsbald im Umkreiſe kalkartig wird, und aus deren Spitze der Polyp hervorkommt.

Bem. Die Thiere dieſer Ordnung werden ſo angeordnet:

A) Nackte Polypen, welche nichts Hartes an ihrem Körper haben und auf keinem horn- oder ſteinartigen Stamme ſitzen. Die bekannteſte Form iſt die der:

Armpolypen, deren, aus körniger Maſſe beſtehender, meiſt durchſichtig gallertartiger Körper ein Röhrchen darſtellt, an deſſen Mündung Fangarme ſtehen, und welche zuweilen ganz frei und unangewachſen, ſchwimmender, kriechender ja Spannraupen-artig fortſchreitender Bewegung fähig ſind. Die meiſten Arten wohnen im Süßwaſſer.

1) Der eigentliche Armpolyp, Hydra, mit langem, hinten dünneren Körper und haarigen Fangarmen, hat in unſern Süßwaſſern mehrere Arten, z. B. den kleinen grünen, H. viridis (bei Röſel III. 88.), den etwas ſeltneren, langarmigen, H. fusca, deſſen Körper 1 Zoll, die Fangarme bis 10 Zoll lang ſind, (bei Röſel III. 84.), die H. grisea, ebendaſ. III. T. 78 und 83, H. pallens, 76 und 77. Mehrere Arten auch in Goldfuß naturhiſtoriſchem Atlas Taf. 23. F. 4 u. f.

2) Der Kolbenpolyp, Coryne, hat einen feſtſitzenden Stiel, der ſich in einen kolben- oder eiförmigen Körper von feſterer Conſiſtenz als jener der Armpolypen endigt, und an ſeiner Oberfläche allenthalben mit kleinen Fühlfäden bedeckt iſt, welche um den ſtarken Erweiterungen und Zuſammenziehungen fähigen Mund zerſtreute Fangarme bilden. Oft ſind dieſe Thiere aus mehrern Individuen zuſammengeſetzt und äſtig. Einige tragen ihre Eier (?) als Bläschen-Trauben unten am Körper. Dieſe ſogenannten Eier ſcheinen aber Stellvertreter der feſt körperlichen Excretionen der Corallen-artigen Polypen. — C. squamata, die ſich in nördlicheren Meeren findet, hat einen einfachen Stiel, mit länglich ovalen Köpfchen, an welchen die Fangarme, und unterhalb welchen öfters die ſchuppenartigen Bläschen, ſo wie innen ein rothes Mark gefunden werden. Sind zuweilen 1 Zoll lang. Abb. in Goldfuß naturhiſtoriſchem Atlas Taf. 23. F. 3. a. b. Noch

andre im Meere lebende Arten ſind: Cor. glandulosa (Encycl. 69. F. 15. 16.), pusilla, multicornis (Forscol XXVI.)

3) Der Kammpolyp, Cristatella, hat am Munde eine halbmondförmig gebogene Doppelreihe von Fühlfäden, welche die Nahrung durch eine Art von regelmäßiger Zuſammenziehung und Ausſtreckung zu den auf zwei kurzen Hälſen ſitzenden Mundöffnungen führen. Der rundliche Körper bewegt ſich wälzend. Der Schimmelartige Kammpolyp, Cr. mucedo Cuv. (vagans Goldf.) iſt von der Größe eines kleinen Stecknadelkopfes und erſcheint dem bloßen Auge als ein Schimmelfleckchen. Er findet ſich in ſtehendem Süßwaſſer. Röſel III. Taf. 91.

4) Das Schnellthierchen, Vorticella, hat einen feſt ſitzenden, einfachen oder äſtigen Stiel, welcher allenthalben in Glocken- oder Trichterförmige, Blumen-ähnliche Polypen endigt, deren weite, (meiſt mit 2 einander gegenüberſtehenden Fadenbüſcheln) gewimperte Mundöffnung, zu einer bis in den Stiel verlängerten Magenhöhlung führt. Bei einigen kann der Stiel ſpiralförmig zuſammengerollt und auseinander geſchnellt werden. Die meiſten finden ſich im Süßwaſſer. Z. B. die in großen Geſellſchaften beiſammen an Schnecken, Waſſerkäfern, Teichlinſen ſitzende, und dann als blaulicher Schleim erſcheinende Maiblumen-Vorticelle: Vorticella Convallaria, bei Röſel III. 97 und Goldfuß Taf. 2 Fig. 2 A; die trompetenartige geſellige, Stentor socialis, ſo wie einzelne, St. solitarius oder Vortic. stentatoria; jene bei Röſel III. 95, F. 1—5 und 96 F. 2, dieſe 94, F. 7 und 8 und bei Goldfuß a. a. O. F. 1. Ferner die Glocken-Vorticellen, deren Mundöffnung einen umgebogenen Rand hat, z. B. Campanella berberina Goldf. die ſich am Hinterleibe kranker Waſſerkäfer findet (Röſel III. T. 94.) und C. umbellaria, die mit ihrem, oben in eine Dolde von Polypen endigendem Stiel an Waſſerpflanzen ſitzt. Beide bei Goldf. a. a. O. F. 2 B.

5) Das Tutenthierchen, Vaginicola, Lam. Limnias Oken mit trichterförmigem Körper und gewimpertem Mundrande, ſteckt in einer durchſichtigen Hülſe, an deren Boden es mit der Schwanzſpitze angewachſen iſt. Gewöhnlich ſitzen

mehrere hiermit an Waſſerpflanzen feſt, können aber auch frei herumſchwimmen. Die eine Art: Limnias ceratophylli iſt ⅔ Linien lang und findet ſich faſt immer in Sümpfen, zieht ſich willkührlich, beſonders ſo oft ſie eine Beute ergriffen hat, in ihre Hülſe zurück, von welcher ſie ſich nur gewaltſam trennen läßt (dann aber ſchnell umherſchwimmt). Die andre Art: L. ingenita, lebt im Meere. Beide finden ſich abgebildet bei Goldfuß a. a. O. F. 3 A.

6) Das Schwengelthierchen, Tintinnus Oken, hat einen glockenförmigen Körper, einen gewimperten Mundrand, und kann ſich mit ſeinem ſpiralförmigen Stiele, der auch in einer Hülſe feſt gewachſen iſt, in dieſer auf und nieder ſchnellen. T. inquilinus findet ſich im Meer. Man ſ. Goldfuß a. a. O. F. 3 B.

7) Das Klappenthierchen, Valvularia Goldf., hat einen am Rande anſitzenden Munddeckel, der zum willkührlichen Schließen der Mundöffnung dient; der durchſichtige, ovale Körper, ſitzt an einem einfachen, fadenartigen Stiel. Die einzige bekannte, in ſtehenden Waſſern nur ſehr ſelten vorkommende Art: V. bilineata, ſitzt an Waſſerpflanzen. M. v. Goldfuß a. a. O. F. 4 A.

8) Das Deckelthierchen, Opercularia, trägt einen runden, gewimperten Deckel, an einem aus der Mundöffnung vorſtreckbaren Stiele. Der ſtaudenförmig äſtige Stiel iſt gegliedert, wovon die einzige bis jetzt bekannte, an Waſſerpflanzen ſitzende Art ihren Namen: O. articulata, gegliedertes Deckelthierchen hat. Röſel III. Taf. 98, F. 5, 6 und Goldfuß a. a. O. F. 4 B.

9) Der Zackenpolyp, Pedicellaria, hat einen langen, dünnen Stiel, der aus etlichen ſteifen Gliedern beſteht, und oben in eine Kolbe, mit faden- oder blätterförmigen Fühlhörnern (Grannen) an ihrem Ende ausgeht. Die hieher gehörigen Thiere ſitzen zwiſchen den Stacheln der Seeigel, und wurden von einigen Naturforſchern für Organe von dieſen gehalten. Das Dreizackthierchen, P. tridens, endigt in

einen Dreizack und findet ſich an Seeigeln in nördlichen Meeren. Goldfuß naturh. Atlas Taf. 23. F. 2, a, b, c.

10) Der Köcherpolyp, Pharetria, beſteht aus einer durchſichtigen, glockenförmigen Hülſe, in welcher mehrere Thiere, die einen etwas keulförmigen Leib und glatte Fangarme haben beiſammen ſitzen. Beim glockenförmigen (Ph. socialis) ſitzen 5 bis 6 in der glockenförmigen Hülſe, davon jeder 6 kurze Fangarme hat. An Waſſerbinſen. Goldfuß a. a. O. F. 1 A.

11) Der Kronenpolyp, Coronella fimbriata, deſſen eiförmiger, mit 5 gewimperten Armen verſehener Leib, der in ſeinem Umriß an die Geſtalt eines Tintenfiſches erinnert, mit einem Stiel in einer durchſichtigen Hülſe feſtgewachſen iſt, lebt an Waſſerpflanzen. In der Hülſe wie im Körper ſind rundliche und eiförmige, heller farbige Körnchen bemerkbar. Goldf. a. a. O. F. 1 B.

B) Polypen mit harten Stämmen, Corallia.

a) Röhrenpolypen. Dieſe bewohnen Röhren, und der gallertartige Körper gehet gleich dem Mark der Bäume, das vom Mittelpunkt des Stammes aus ſich in alle Aeſte verbreitet, zuſammenhängend durch das Innre. Die an den Seiten oder oben aus der Hülle hervortretenden, einzelnen Polypen, haben Aehnlichkeit mit den Blüthen mancher Pflanzen, ſind übrigens den Arm- oder Federbuſchpolypen im Bau ſehr nahe verwandt.

12) Die Orgelcoralle, Tubipora, beſtehet aus einzelnen ſteinartigen Röhren, von denen eine große Menge, parallel neben einanderliegend, in Abſätzen durch Queerbänder oder Queerblätter mit einander verbunden ſind. Die Polypen ſind Armpolypen mit gewimperten Armen. Die rothe Orgelcoralle, T. musica, die im indiſchen Meere häufig iſt, hat ſchöne, grüne Polypen, die den Armpolypen gleichen. Nahe verwandte foſſile Gattungen ſind: Catenipora und Favosita (letztere in Gothland).

Das ehemahlige Linnéiſche Geſchlecht Tubularia, zeichnet ſich zwar durchgehends durch einfache oder äſtige Röhren von horn-

hornartige Maſſe aus, durch welche ſich ein körniges, hohles Mark bis zu den Äſtenden verlängert und dort Polypenköpfe bildet, deren Mund von einem ein- oder mehrfachen Kranze von Fangarmen umgeben iſt; es war aber dennoch nöthig jenes weitläuftige und ſehr verſchiedenartige Linneiſche Geſchlecht in mehrere zu theilen. Dahin gehören:

13) Die Buſchcorallen, Plumatella Lam. (Naisa Lamouroux) haben häutig durchſichtige, verzweigte Röhren. Die Polypenköpfe haben eine Reihe, meiſt gewimperter Fühler, die ſich wie bei Cristatella hufeiſenförmig ausbreiten und können ſich in ihre Röhre zurückziehen. Dahin gehört der an den Teichbinſen unſrer Süßwaſſer lebende Buſchpolype: Pl. campanulata, bei Röſel III. T. 73 u. 75.

14) Die Halmcoralle, Tubularia, deren Arten ſämmtlich im Meere leben, hat einen hornartigen, einfachen oder äſtigen, röhrigen Stamm, jeder Aſt endigt mit einem Polypenkopf, an dem 2 Röhren von Fühlfäden ſtehen: eine äußere, ſtrahlenförmig ſich verbreitende, und eine innre, buſchförmig aufgerichtete. T. indivisa, einem Strohhalm gleichend, hat einfache Röhren und lebt im Mittelmeere. Ellis Corallia XVI F. c. — Tub. ramosa hat äſtigen Stamm.

15) Die Glockencoralle, Campanularia, beſteht aus einem Corallenſtock mit fadenförmigen, hornartigen, einfachen oder äſtigen Röhren und hat glockenförmige Polypenzellen mit gedrehten Stielen, ſo wie auch Eierblaſen. C. volubilis, findet ſich um Seetange geſchlungen, im Weltmeer.

16) Die Tutencorallen, Cornularia, haben einfache hornartige Röhren, einen trichterförmigen, gebogenen Stengel, in jedem einen Polypen mit 8 in einer Reihe ſtehenden Fühlfäden. Davon lebt C. rugosa im Mittelmeere. Abb. in Cavolinis Pflanzenthieren des Mittelmeeres, überſetzt von Sprengel. Nürnberg 1813.

17) Die Schlangencoralle, Anguinaria, hat einen kriechenden Stengel, mit kleinen walzenförmigen Röhren, deren jede nahe an der Spitze eine Seitenöffnung zum Durchlaſſen des Polypenkopfes hat. Bei der ſpatelförmigen:

A. spatulata (Aetia anguina Lamouroux) die in den europäiſchen Meeren wohnt, erheben ſich in verſchiednen Abſtänden vom kriechenden Stengel fadenförmige, am Ende keulenförmige Zellen. Ellis Taf. 22. Nr. 11. F. c. CD.

18) Die Blaſencoralle, Sertularia, hat hornartige Röhren und an beiden Seiten der hierdurch gezähnelt ausſehenden Stengel und Aeſte Zellen ſtehend, aus denen Polypenköpfe hervorkommen, welche ſämmtlich mit einer in der Axe der Coralle überall enthaltenen, (gleichſam Mark-) Subſtanz in Verbindung ſtehen. Dieſe gemeinſame Gallertſubſtanz zertheilt ſich von ſelber in körnige Stückchen (Eier) die aus den Röhren hervortretend ſich äuſſerlich traubenförmig anſetzen, zuweilen auch ſchnurenartig zuſammenreihen. Dieſe ſogenannten Eier ſind dicker als die Zellen. Ueberdies vermehren ſich die Sertularien auch durch Sproſſen. Im Herbſte ſterben ſie bis zur Wurzel, die im Frühling neue Stengel treibt, ab. Sie ſitzen im Meere an Felſen, Muſcheln u. a. Die harte Blaſenkoralle, Sert. antipathes, mit hartem, gefiedert-äſtigem Stengel hat geſtielte Zellen und findet ſich in Neuholland, andre Arten, z. B. die ſilberfarbige (S. argentea) die ſich in den europäiſchen und americaniſchen Meeren findet, haben aufſitzende Kelche. Ellis T. 2. F. 4.

19) Die Antennularie, Antennularia, mit ring- oder quirlförmig um den Stengel liegenden Zellen und gegliedertem Stamm; 20) die Pfeifencoralle, Serialaria (Amatia) mit walzigen, in regelmäßigen Reihen wie Orgelpfeifen oder ſpiralförmig ſtehenden Zellen, ſo wie 21) die Federcoralle, Plumularia, deren Zellen nur an einer Seite ſtehen, ſind ſämmtlich den Blaſencorallen ganz nahe verwandt und erſt neuerdings von ihnen getrennt. Plumularia cristata (Sertularia pluma), findet ſich in den europäiſchen Meeren.

b) Die Netzcorallen haben Armpolypen, deren jeder einzelne an einer hornartigen oder kalkigen Zelle mit dünner Wand befeſtigt iſt und mit den andern nur durch eine äußere ſehr dünne Haut oder durch dünne Poren, welche die Wände der Zellen durchdringen, in Verbindung ſteht. Dahin gehören:

22) Die Cellularie, Cellaria, hat ihre Zellen ſo zuſammengefügt, daß ſie äſtige, kalkartig brüchige Stengel bilden. Die 28 hieher gehörigen Lamarkſchen Arten laſſen ſich in mehrere Untergattungen ordnen, z. B. nach Goldfuß und Oken in Bugula, Scruparia, Falcaria u. ſ.

23) Die Salicorniarie, Salicorniaria, Cuv. hat walzige, innen hohle Gelenke, am Stengel und an der ganzen Oberfläche Zellen. S. rhombea (im Mittelmeere) iſt gabelförmig und hat rautenförmige Zellen.

24) Die Kruſten- oder Blättercoralle, Flustra, bildet bald einen mit Kalkmaſſe durchzogenen Ueberzug über andre Seekörper, bald blattartige Ausbreitungen, an denen meiſt nur die eine Seite mit kurzen, ſchiefen Zellen, in deren jeder ein Polyp ſitzt, bedeckt iſt. Die gemeine Blättercoralle, Fl. foliacea, die in der Nordſee häufig iſt, hat 10armige Polypen.

25) Die Zellencorallen, Cellepora, ſind ſchon den Milleporen ähnlich, haben aber weniger ſteinige Stämme und immer vorſpringende Zellen. Die ſteinige Maſſe ihrer Stämme iſt immer mit thieriſcher gemiſcht, erſcheint daher im Waſſer etwas biegſam, verhärtet aber an der Luft. Die Zellen gleichen eigentlich kalkichen, dicht aneinander liegenden, bauchigen oder krugartigen Bläschen mit einem Loche und ſtehen ohne Ordnung alle an einer Seite. Dieſe Corallenarten liegen meiſt als umhüllender Ueberzug um andre Meerkörper herum, doch ragen einige als platte und äſtige Ausbreitung hervor. Dahin gehört C. pumicosa: die Bimsſteinartige Zellencoralle, im Mittelmeere.

26) Die Tubuliporen, Tubulipora, haben einen Stamm, der aus einem Haufen kleiner Röhrchen beſteht, bei welchen die Mündung eben ſo weit iſt als der Grund. Die meiſt frei aber büſchelförmig ſtehenden, röhrichen Zellen ſind halbhäutig, und haben eine runde, nur ſelten gezähnte Oeffnung. Sie umhüllen andre Seekörper. T. transversa, deren nach unten verwachsne Zellen in Queerreihen ſtehen, findet ſich im Kanal und im Mittelmeer.

Zu den Corallenartigen Bildungen von zweifelhafter Natur, indem man noch keine eigentlichen Polypen an ihnen entdecken konnte, gehören:

27) Die Coralline, Corallina, hat kalkartige, blättrige Glieder, ohne deutliche Rinde, und iſt inwendig hornartig fibrös. C. officinalis, hat 3theilige Aeſte. Andre zu den Corallinen zu ordnende Geſchlechter ſind die Penicillen oder Neſeen, z. B. Nesea (Corallina) Phoenix. Die Halimeden, z. B. Halimeda crassicaulis, Fächercorallinen, Flabellaria, Galaxauren, Galaxaura, Liagoren, Liagora (Dichotomaria), Hutcorallinen, Acetabularia, welche Cavolini für wahre Pflanzen hält, ſo wie die Blaſentragende Coralline, Polyphysa, der ſüdlichen Meere, deren eiförmige Blaſen einen Blumenkopf bilden. Schweigger hält die meiſten Corallinen für gegliederte Ulven, welche während der Vegetazion verſteinern, wie denn nach ihm ſelbſt Millepora coriacea die verſteinerte Ulva squamaria iſt. Corallina Opuntia iſt in ihrem erſten Alter grün und hat ein deutliches vegetabiliſches Zellgewebe. Blos Acetabularia und Polyphysa erſcheinen thieriſch.

c) Die Rindencorallen faſſen ſehr verſchiedenartige Formen in ſich, welche darinnen übereinſtimmen, daß die Polypen alle durch eine gemeinſchaftliche, dicke, gallertartige oder fleiſchige Haut verbunden ſind, in deren Höhlungen ſie ſich zurückziehen können. Es liegt dieſe Rindenhaut um einen bald hornartigen oder holzigen, bald ſteinartigen, meiſt äſtigen Stamm, welcher niemals von Polypenmaſſe durchdrungen wird. Wenn die Rindencorallen aus dem Meere herausgenommen werden, trocknet die äußere Haut bei vielen Arten zu einer kalkartigen, verſchiedentlich gefärbten Kruſte zuſammen. Die Polypen dieſer Familie erſcheinen zum Theil zuſammengeſetzter als die der vorhergehenden und nähern ſich ſchon den Actinien. Im Innern iſt ein Magen mit 8 Blinddärmen, von denen 2 in die gemeinſame Hautmaſſe gehen, die übrigen aber, früher endigend, Eierſtöcke zu ſeyn ſcheinen. Die Rindencorallen zerfallen in 4 Unterordnungen:

α) **Horncorallen mit hornartig holzigem, feſtſitzendem Stamm.** Ceratophyta.

28) **Die Stachelcoralle**, Antipathes, mit gallertartiger, beim Trocknen ganz verſchwindender, etwas ätzender Rinde und meiſt ſtachlichem, leicht zerbrechlichem Stamme, hat 8armige Polypen, die ſich durch Eier vermehren, welche aus beſondern Canälen innerhalb der Fühlerkrone hervorkommen, anfangs wie Infuſorien herumſchwimmen, dann, ſich feſt ſetzend, ein Wärzchen mit einem Polypen an der Spitze bilden, in deſſen Innerem der Stamm pflanzenartig aufwächſt. A. spiralis mit ſpiralförmig gewundenem oder wellenförmig gebogenem Stamme und einer Markröhre, kann bis 16 Fuß hoch werden und findet ſich im indiſchen und Mitel-Meer. A. glaberrima, Goldfuß a. a. O. Taf. 26, F. 1, 1 wird zuweilen 6 Fuß hoch und findet ſich auch im Mittel-Meere, eben ſo Ant. myriophylla, F. 1, 2 und A. dichotoma (dieſe gegen 900 Fuß tief) ſo wie A. foeniculacea: das Seeheu.

29) **Die eigentliche Horncoralle** oder **Gorgonie**, Gorgonia, unterſcheidet ſich von der vorhergehenden Gattung dadurch, daß ihre fleiſchig-thieriſche Rinde beim Trocknen einen kalkartigen, zerreiblichen Ueberzug zurück läßt, der ſchwammig und porös erſcheint, und von der hornartigen Axe noch durch eine dünne Haut geſchieden iſt. Aeuſſerlich bemerkt man an ihr zerſtreute oder reihenweiſe ſtehende Zellenöffnungen. Die Gorgonien wachſen meiſt in beträchtlichen Meerestiefen, auf Felſen. G. pinnata, zuweilen 4 Fuß hoch, wächſt an der Küſte des Mittelmeeres und Norwegens (Goldf. a. a. O. F. 2, 1.) G. flabellum, der **See-Fächer** findet ſich an den meiſten Meeresgeſtaden und gewinnt zuweilen eine Ausdehnung von 5 Fußen. Goldfuß a. a. O. F. 2, 2. G. ceratophyta iſt im Mittelmeere häufig, eben da (an der Küſte der Provence) wächſt auch, mehrere Schuh hohe Stauden bildend, die G. verticillata. Die ächte ſchwarze Edelcoralle, G. Antipathes, in Oſtindien. Die **warzige Horncoralle**, G. verrucosa (Fig. 2, 3) die an der italieniſchen Küſte ſehr häufig (meiſt in einer Tiefe von 20 Fuß) auf Fel-

ſengrund wächſt, hat weiße, mit rothen Pünktchen gezierte, kleinen Seeſternen gleichenden Polypen, mit 8 breiten, gefiederten Armen. Die zwiſchen Rinde und Stamm liegende Haut hat viele Längsgefäße, in denen eine röthliche Lymphe enthalten iſt. — Als beſondre Gattungen werden hiervon von Lamouroux geſchieden: Plexaura, Eunicea, Primnoa u. ſ. Man v. Goldfuß Tab. 27.

β) Steincorallen, Lithophyta.

Die Iſisartigen Corallen haben einen äſtigen Stamm, an dem kleine Zellen ſichtbar ſind, ihre thieriſche Rinde iſt wie bei den Gorgonien mit Steinkörnern vermiſcht.

30) Corallium rubrum, die rothe Edelkoralle, mit rothem nur an der Oberfläche geſtreiften, ungegliederten Stamme und rother, fleiſchiger, 8 armige Polypen tragenden Rinde, findet ſich nur im Mittelmeere. In mäßigen Tiefen von 70 bis 150 Fußen erreicht ſie ihre vollkommene Höhe von 8—30 Zoll ſchon in 8—10 Jahren, in größeren Tiefen, deren weiteſtes Extrem gegen 900 Fuß betragen kann, viel ſpäter. Die Corallenfiſcherei dauert bei Nizza vom März bis November.

31) Die Melitäe, Melitaea, hat knotige Glieder, die abwechslend bald dünner und dann ſteinartig, bald dicker und dann mehr korkartig ſind, und einen mit Polypenzellen durchbohrten korkartigen Ueberzug, deſſen Farbe roth iſt, wo ſich dann gelbliche Polypen auf ihm finden, oder gelblich, dann rothe Polypen tragend. M. (Isis) ochracea, im Indiſchen Meere, etwa 50 Fuß tief, wird oft armsdick und fünf Fuß hoch.

32) Die Gliedercoralle, Isis, hat einen aus abwechslend dickeren und ſteinharten, und dünnen oder hornartigen Gliederſtückchen beſtehenden Stengel, mit ſehr dicker, beim Trocknen aber leicht abfallender Haut, auf welcher runde, meiſt zu fünfen beiſammenſtehende Zellen ſind. Die Königscoralle, Isis Hippuris, findet ſich in den wärmeren Meeren und wird tief im Meere oft 5 Fuß hoch, während ſie an der Küſte nur klein bleibt. Im Alter ver-

ſteinern und verſchwinden die hornartigen Gelenke. Abb. Goldfuß Tab. 27 F. 4 C.

Bei den Sternkorallen iſt die ſteinartige Maſſe ganz mit einer thieriſch lebenden Gallertrinde bedeckt, aus welcher allenthalben Roſenartig beiſammenſtehende Fühlfäden hervorragen, die ſich bei der leiſeſten Berührung zuſammenziehen. Dieſe ſind es, welche die oben erwähnten, zuletzt Inſeln oder Klippendämme bildenden Corallenbaue aufführen, es iſt jedoch durch neuere Beobachtungen ſehr wahrſcheinlich, daß ſolche Riffe oder Corallenbänke für ſich ſelber ſelten über 20—30 Fuß hoch ſind, nach unten aber auf vulkaniſchen, aus unergründlicher Meerestiefe ſich hervorhebenden Berggipfeln oder Granitkuppen aufruhen. Die mit ſchönen ſammetartigen Farben prangenden Aſterien, welche oft, nebſt den Mäandrinen und Nelkencorallen die Riffe bilden, bedürfen zu ihrer Entwicklung unumgänglich des Einflußes des Lichtes, und wachſen, nach Quoy wohl kaum unter einer Tiefe von mehreren Klaftern, gewiß aber nicht in ſolchen von 1000 — 1200 Fußen. Jeder Polypenkopf hat 8 Strahlen; die Polypen ſitzen haufen- oder büſchelweiſe beiſammen, und bei den Sterncorallen iſt jeder Stern die Wohnung eines ganzen Polypenhaufens, der bei der leiſeſten Erſchütterung ſich da hineinzieht.

33) Die Pilzcoralle, Fungia, hat die Geſtalt eines Blätterpilzes, deſſen Blätterwände aber nach einem gemeinſchaftlichen Mittelpunkt hinlaufen. Der dicke, gallertartige Ueberzug trägt an ſeinen ausgezackten Lappen bewegliche Bläschen. F. limax im Indiſchen Meere, F. agariciformis eben daſelbſt und im rothen Meere.

34) Die Nelkencoralle, Caryophyllia, trägt nur am Ende eines jeden (ziemlich kegelförmigen) Aſtes einen Stern, der bei C. anthophyllum (im adriatiſchen und Mittelmeere) trichter- oder becherförmig iſt, eine doppelte Reihe von Strahlenblättchen und in der Mitte eine Scheibe von kleinen Steinwarzen hat. Esper Pflanzenthiere I, 24, F. 1—5.

35) Die Augencoralle, Oculina, hat an ihrem baumförmigen Stamme ſehr kleine und kurze Seitenzweige, ſo daß

es ſcheint, als ſtünden die Sterne auch an den Seiten der Aeſte und Stämme. Dahin gehört Oc. virginea (M. oculata Esper) die Jungferncoralle, die ſich faſt in allen Meeren findet. O. ramea, Kabircoralle, wird bis 2 Fuß hoch. Das ſie erbauende Thier iſt Meduſenartig, hat mehrere Dutzende kreisförmig den Rand umgebende, krebsſcheerenartig endigende Fühler und riecht Moſchusartig. Findet ſich bei Caſſidagne bis gegen 900 Fuß tief, und auch bei Gibraltar, ja kleine ſelbſt in der Nordſee. O. prolifera wächſt in der Nordſee 400 bis 500 Fuß tief.

36) Die eigentliche Sterncoralle, Madrepora, hat auf der ganzen Oberfläche des ſteinartigen, baumförmigen Stammes vorſpringende Zellen mit ſehr dünnen Blättern. M. palmata mit handartig zerrißnen Aeſten, findet ſich in den americaniſchen Meeren. M. (Pocillopora) muricata wächſt in Oſt- und Weſtindien in ſeichten Waſſern und bildet da ganze Felſenmaſſen.

37) Die Aſtreencoralle, Astrea, enthält in den Höhlungen ihrer meiſt gewölbten Oberfläche große Sterne, und vereinigt ſich, Meerkörper umhüllend, zu einer halbkuglichen oder kuglichen, ſelten gelappten Maſſe. A. radiata findet ſich im atlantiſchen Meere. A. Argus (Madr. cavernosa Esper) an den americaniſchen Küſten.

38) Die Mäandrinen, haben auf ihrem halbkuglichen Steinkörper ſchlangenartig gekrümmte Furchen; die Erhöhungen beſtehen aus gezähnelten Blättchen. Z. B. bei Macandrina labyrinthica, die an den Antillen, wo man Kalk aus ihr brennt, ſehr gemein iſt.

39) Die Pavonie, Pavonia, hat zwiſchen den Furchen blätterförmige, kammartige, auf beiden Seiten gefurchte Erhöhungen. An den Kämmen ſitzen blättrige Sterne. Z. B. P. agaricites (Esper I. T. 20), deren Sterne kettenartig aneinander gereiht ſind, findet ſich im americaniſchen Ozean.

40) Die Hügelcoralle, Monticularia, hat kegelförmige, vorſpringenden Sternen gleichende, durch eine feſte

Centralaxe verbundne Erhöhungen, und umhüllt andre Meerkörper. Z. B. M. lobata, im indiſchen Meere.

41) Die Schwammcoralle, Agaricia, hat auf ihrem blattförmig ausgebreiteten Stamme auf einer oder auf beiden Seiten Furchen oder Streifen, in welchen ſternförmige Vertiefungen ſtehen. — Dabei reihenweiſe ſtehende Sterne. Z. B. A. cucullata. Esper Suppl. I. T. 67.

42) Die Punktcoralle, Millepora, hat an der Oberfläche nur kleine Höhlchen oder Poren, die niemals blättrig ſind. Die Arten mit größeren, auf beiden Seiten der Aeſte ſtehenden Poren, nennt Larmark Diſtichoporen. Bei den eigentlichen Punktcorallen ſind die ſehr kleinen Zellen walzig. Z. B. M. truncata mit faſt gablichen, zuweilen anaſtomoſirenden Aeſten, hat Zellchen im Fünfeck ſtehend mit kleinen Deckeln, womit der bauchige Polyp beim Zurückziehen die Pore verſchließen kann. Die Farbe roth. Fundort das Mittelmeer und die Nordſee. M. alcicornis iſt die gemeinſte Millepore, M. coerulea iſt innen blau, findet ſich in Oſtindien, und an Curaßao. — Rumpfs theure, blaue Akori-Coralle, die in den Flüſſen von Benya in Afrika wächſt, gehört aber nicht hieher.

43) Die Kalkcoralle, Nullipora, an der gar keine Oeffnungen oder Sterne ſichtbar ſind, iſt zwar mit einer thieriſchen Gallerte überzogen, man hat aber noch keine Polypen daran beobachtet. Z. B. N. polymorpha im Mittelmeere.

44) Die Blättercoralle, Eschara, hat einen faſt ſteinartigen Stamm, mit Blätterartigen, dünnen, brüchigen, inwendig ſehr poröſen Ausbreitungen, an deren beiden Seiten Polypenzellen im Fünfeck beiſammen ſtehen. Z. B. E. foliacea in den europäiſchen Meeren.

45) Die Netzcoralle, Retepora, hat netzartig durchbrochne Blätter, auf deren einer Seite die Polypen ſtehen. In den Poren ſitzen kleine, durchſichtige Armpolypen. Z. B. R. cellulosa (Neptunusmanſchette). Esper, I. 1; im Mittelmeere, an Norwegen, Indien u. ſ. meiſt in 100 bis 180 Fuß

Tiefe. Beim Wachſen zeigen ſich am Rande Gummiartig durchſichtige Sproſſen, welche abfallend einen neuen Stamm bilden. Enthält auſſer dem kohlenſauern, auch etwas phosphorſauern Kalk.

46) Die Adeone, Adeona, hat einen ſtielförmigen, wie bei den Edelkorallen gegliederten Stamm, an deſſen oberem Ende ein fächerförmiges, äſtiges Blättchen ſitzt, das über den Stengel hinausgeht, und auf deſſen beiderſeitiger Oberfläche ſehr kleine Zellen oder runde Löcherchen ſitzen. A. grisea, findet ſich in Auſtralien.

C) Schwimmende Polypenſtämme, oder Seefedern, Pennatulae, ſind eigentlich Gorgonien mit Ortsbewegungsfähigkeit, Geſammtcontraktilität ihres Stammes und deutlichen Eierſtöcken.

47) Die eigentliche Seefeder, Pennatula, iſt ein auf merkwürdige Weiſe, aus ſehr vielen einzelnen Polypen und einem gemeinſchaftlichen fleiſchigen Leibe zuſammengeſetzter Polypenſtock. Der gemeinſchaftliche Leib iſt vermittelſt verſchiedener, mit einander verbundner Lagen von Fibern in ſeinen einzelnen Theilen einer Contraktion fähig. Der aus Tauſenden von Einzelweſen gebildete Geſammtleib, hat das äußere Anſehen einer Feder, mit Spule und Fahne. Die einzelnen Polypen haben (meiſt 8) gefiederte Fühlfäden, und erſcheinen als häutige Cylinder, mit einem Magen im Innern. An ihrem hinteren Ende entſpringen ein oder zwei fadenförmige Röhrchen, welche vom Magen des Polypen aus nach dem Innern des hohlen, mit lebendiger Gallerthaut ausgekleideten und auſſerdem eine knochige oder knorpliche Axe enthaltenden Schafte oder ſeinen Seitenarmen führen. Rings um jene Röhrchen ſind 8 paarweiſe ſtehende Fäden, die den Polypen an den Rand ſeiner Zelle befeſtigen. Im Schafte, deſſen innere Fleiſchhaut von allen Polypen gemeinſchaftlich ernährt wird, finden ſich auch mehr oder minder Waſſer und Eier. Die Fahnen- oder Floſſenartigen Polypenreihen, welche durch Stacheln oder ſteife Borſten, die im Innern des Stammes entſtehen, ſteif erhalten werden, können ſich nach allen Richtungen bewegen; der Schaft, der meiſt im

Schlamm oder Sand ſteckt, kann ſich hakenförmig krümmen. Die meiſten Seefedern ſind von rother Farbe und geben ein lebhaftes, phosphoriſches Licht von ſich. So unter andern P. phosphorea, mit knorplicher Axe und gefurchtem Schafte. (F. in den europäiſchen Meeren) P. granulosa, im Mittelmeere, welche an der Baſis jedes Bartes einen kurzen Stachel hat. Beide Arten finden ſich zuweilen weiß.

48) Die Ruthenfeder, Virgularia, unterſcheidet ſich von der vorigen Gattung nur durch kürzeren, an dem oberen Rand ſeiner Strahlen Polypentragenden Bart, Mangel an Stacheln und langen, dünnen, ruthenartigen Stiel. Z. B. V. juncea, in den europäiſchen Meeren.

49) Die Binſenfeder, Scirpearia (Funiculina), hat die Polypen einzeln und abwechslend zu beiden Seiten des ſehr langen und ſchlanken Stieles ſtehen. Sc. cylindrica (Penn. mirabilis) mit faſt haarförmiger Axe, findet ſich im americaniſchen Ozean.

50) Die Pfauenfeder, Pavoniaria, hat nur auf einer Seite im Fünfeck beiſammenſtehende Polypen. Z. B. P. tetragona, mit viereckigem Stengel, im Mittelmeer.

51) Die Nierenfeder, Renilia, hat einen kurzen Körper und ſtatt der Bärte eine nierenförmige Scheibe, welche nur auf der einen Seite Polypen trägt, auf der andern ſtrahlenförmig geſtreift iſt. Die walzige Spuhle hat in ihrem Innern keinen Knorpel. Z. B. R. americana (P. reniformis Ell.) mit 6 armigen Polypen, aus dem americaniſchen Meere.

52) Die Kielfeder, Veretillum, hat einen einfachen, walzenförmigen, an einem Theil mit Polypen beſetzten, unten nackten Körper. Die Polypen ſind groß und haben 8 gewimperte Arme: Die Verbindung zwiſchen ihrem Magen und dem gemeinſchaftlichen Schaft, läßt ſich leichter als bei andern beobachten. Z. B. V. cynomorium, oft über 1′ lang und mehr als Daumensdick. F. im Mittelmeer. Sie phosphoreszirt ſehr lebhaft.

53) Die **Meerdolde**, Umbellularia, hat an der Spitze des langen Schaftes, deſſen innerer viereckiger Knochen mit fleiſchiger Haut begleitet iſt eine Dolde, mit großen, 8 armigen Polypenköpfen. Z. B. U. groenlandica, mit Mannslangem Schafte, innrem, 4 kantigen, kanellirten, knöchernen Stiel, weiß wie Elfenbein, und einer Dolde, die aus 27—30 Polypenköpfen von $1\frac{1}{2}$ Zoll Länge beſteht. Unterhalb der Dolde iſt die umkleidende Haut blaſenartig erweitert. Die Dolde breitet ſich auf dem Waſſer aus, der Schaft ſteckt im Sande. F. die Küſte von Grönland. Ellis XXXVI.

D) **Seeſchwämme und Alcyonien**, Monohyla petalopoda Schweigger.

54) Der **Korkſchwamm**, Alcyonium, hat im Innern eine korkartige, mit vieler thieriſcher Gallerte durchſetzte Maſſe, die Rinde iſt feſter und trägt Polypen mit 8 gezähnelten Armen, deren Eingeweide ſich in die gemeinſame Mittelmaſſe verlängern, in welcher keine knöcherne Axe iſt. Z. B. A. digitatum, mit fleiſchig gallertartiger Subſtanz (in den europäiſchen Meeren) und A. exos, lederartig, roth, lappig-äſtig, im Mittelmeer. A. palmatum wächſt gegen 300 Fuß tief im Mittelmeer. A. arboreum, wächſt mehrere Ellen hoch an Norwegen, Island, im weiſſen Meer. (Angeblich auch an Sardinien).

55) Die **Xenie**, Xenia, hat auf einem gemeinſamen, kriechenden Körper, eine Menge kurze, dicke, nackte Stengel, die an ihrer Spitze getheilt und kurzäſtig ſind. Die faſt Doldenförmig beiſammenſtehenden, an der Spitze der Aeſte ſitzenden Polypen, haben runde, blumenartige Köpfe, und 8 große, kammartige (gefiederte) Fühlfäden. Die blau, oder ſonſt angenehm gefärbten Thiere ſind in beſtändiger, lebhafter Bewegung. Nach Schweiggers Beobachtung iſt der Körper aus ſtarken Häuten gebildet, der Magen aber wieder aus einer eignen Haut. Ueber Xenia umbellata, mit blauen Polypen, vergleiche man Schweiggers Beobachtungen auf naturhiſtoriſchen Reiſen Taf. V. Fig. 48.

Die Seeſchwämme, ſind in ihrem erſten Lebensalter eine bloße Gallerte und erſt ſpäter zeigt ſich die faſrige Subſtanz in ihnen, zwiſchen welcher die Gallerte faſt gleichmäßig vertheilt iſt. Man bemerkt keine Polypen, nicht einmal immer deutliche Mündungen und nur ſehr ſchwache Spuren von thieriſcher Contraktion an der gallertartigen Umhüllung. In ihr liegen ovale, eierähnelnde Körper. Dahin gehören:

56) Der Korallenſchwamm, Tethya, im Innern aus faſrigem, ſternförmig nach der Oberfläche ausgehenden Faſerngewebe gebildet, äußerlich mit einer undeutlich zelligen Rinde umgeben, und von kuglicher, faſt knolliger Geſtalt. Z. B. T. lyncurium, im Mittelmeer.

57) Die Geodie, Geodia, mit fleiſchigem, feinen, kuglichen, innen hohlen Stamm, der beim Trocknen hart wird. Geodia gibberosa iſt abgebildet bei Goldfuß Taf. 25. F. 4.

58) Der Teichſchwamm Tupha Oken (Ephydatia), mit ſchwammförmig grünlicher Maſſe, Z. B. Spong. friabilis, lacustris.

59) Der Weichſchwamm, Manon, mit weicher, äſtiger Maſſe und netzförmigen Fibern. Dieſer Schwamm zeigt an ſeiner Oberfläche eine unverkennbare Zuſammenziehung. Z. B. Sp. oculata. Manon bullatum iſt abgeb. bei Goldfuß Taf. 24. F. 2. B.

60) Der Röhrenſchwamm, Scyphia, von hartem, filzigen Gewebe, hohlem Stamm. Sc. tubaeformis bei Goldfuß 25, F. 2. D.

61) Der Krapfenſchwamm, Tragos, mit einem aus dichten, gallertartigen Fiberng ebildetem Stamme und deutlichen Mündungen an der Oberfläche. Z. B. Tr. incrustans, abgeb. bei Goldfuß Taf. 24. F. 2 C.

62) Der Hartſchwamm, Tragium, iſt aus ſteifen, faſrigen, doldigen Bündeln gewebt.

63) Der Fächerſchwamm, Besta, mit gitterförmigen Aeſten. M. v. Goldfuß Fig. 2 A. u. ſ. w.

Vierte Ordnung der Strahlenthiere.

Die Meerneſſeln. Acalephae.

§. 66. Es iſt, ſo ſahen wir weiter oben, ein beſtändig ſich wiederholendes Ausſcheiden und Ausſondern des Verähnlichten, für die Fortdauer und Erhaltung des unvollkommneren thieriſchen Lebens eben ſo nothwendig und unentbehrlich, als — was eigentlich nur ein concentrirter Abriß des geſammten thieriſchen Lebensprozeſſes iſt — das Ausathmen und Einathmen der Fortdauer und Erhaltung des vollkommneren thieriſchen Lebens. Das Verähnlichte und Sterbende, wird bei dem Thier der Corallen zur Stein- oder Hornartigen Pflanzengeſtalt, bei dem vollkommneren Weichthiere zur feſten Schaale, beim rückgrathigen Thiere zum Knochen.

Dieſe feſten Gebilde ſind jedoch nur ein kleiner Theil der mannichfachen Abſcheidungen, an deren Art und Umriß das bildende Leben die Stufe ſeiner innren Vollendung verräth. Es giebt im vollkommneren Thiere auſſer dem Knochen viele Ausſonderungen von feinerer Natur, und das auf einer niederern Stufe der Lebensthätigkeit Ausgeſchiedene und Sterbende, wird das Lebenselement einer höheren Stufe: die Lymphe zum Blute, das Blut zum Nervenäther.

Denn hierin eben liegt die Wichtigkeit und Bedeutung jenes beſtändigen Sterbens und Ausgeſchiedenwerdens, daß aus dem Austretenden ein lebensfähiges Element, ja der Anlaß zu einem neuen, höheren Leben ſelber wird. Wie nämlich auf einer niederen Stufe das Ausgeſchiedene dem bildenden Inſekt zur künſtlichen Behauſung, und überhaupt zum mannichfachen Kunſtwerke wird; ſo erſcheint auf ſeinem höchſten und geiſtigſten Gipfel das innerlich und unſichtbar Reproduzirte als Gebilde der ſchaffenden Phantaſie und als Gedanke des ſinnenden Geiſtes. Und wie das Volk der Bienen, Tauſende von Einzelnen zuſammengenommen ein gemeinſa-

mes Kunſtwerk hinſtellen; ſo gehet von dem unzählbaren Geſammtheer der Lebendigen, unſichtbar, oder im gröberen Abbild ſichtbar, ein gemeinſames Vermittelndes aus, welches die Lebensſtrahlen von oben in ſich empfängt und auffaſſet — dieſe wiederum austheilend nach allen Richtungen: gleich der vermittlenden Atmoſphäre, durch welche das Herabblicken der Sonne zur Erde, für dieſe erſt zum erhellenden und wärmenden Lichtſtrahl wird.

Wie jene gröber leiblichen, feſteren Ausſonderungen, die ſich nachmals zu einem den Geſammtumriß des Thieres nachbildenden Geripp geſtalten, zuerſt beim Corallenthier in Pflanzenähnlichen Bildungen auftreten; ſo die flüßigen, deren höchſter, annoch animaliſcher Gipfel, nachmals der Nervenäther wird, in der Ordnung des Thierreiches, welche uns hier beſchäftigen ſoll — in den Meerneſſeln.

Eben die ſcharfen, eine neſſelnartig brennende Empfindung erregenden Säfte, die beſtändig in und aus den Fühlern oder den auswendig herabhängenden Fadengebilden abgeſondert werden, ſind es, welche dieſen Thieren ihren Geſammtnamen gegeben haben. Es iſt bei dieſer Wirkung der Meerneſſeln wie bei der Wirkung des Schlangengiftes ſchwer zu unterſcheiden, ob dieſelbe blos auf einer ätzenden Gewalt jener Ausſonderungen beruhe, oder mehr der elektriſchen Natur verwandt ſey, wie etwa bei den Zitterfiſchen. Gewiß iſt aber, daß im Thierreich öfters das, was von einer höheren Lebenskraft ergriffen zum harmlos Wirkſamen wird, auf einer niederern Stufe, wo es noch ein bloß Sterbendes, Ausgeſtoßenes iſt, als gewaltſam nach auſſen wirkende Kraft, ja ſelbſt als zerſtörendes Gift erſcheint, und auf dieſe Weiſe wird eben jene Kraft, die anderwärts von dem Nerven auf andre Organe ausſtrömend, bewegend und lebenerregend wirkt, auf einer niederern Stufe als elektriſch ſchlagende erſcheinen, ja wir werden ander-

wärts ſehen, daß jene Wechſelwirkung des thieriſchen Lebens, welche in der Schlange noch das Gift bewirket, auf einer höheren Lebensſtufe — im Vogel — zur Ausbildung und Bewegung der Organe der Stimme und des Geſanges wiedergeboren und umgewandelt wird.

Es iſt mithin, wie dies ſchon der Geſammtnahme andeuten wollen, die neſſelnde oder elektriſche Kraft der zahlreichen Randfäden, welche bereits ein gröberes und äußeres Vorbild der nachmals innerlichen Nerven ſind, für die Ordnung der Meerneſſeln oder Akalephen ein bezeichnender Hauptcharakter. Ueberdies auch jenes Leuchten, welches hier öfter als bei allen andern Thierordnungen gefunden wird, und welches ebenfalls auf ſeiner Stufe das Vorbild einer höheren Thätigkeit der Nerven iſt.

Was den äuſſern Umriß der Meerneſſeln betrifft; ſo erſcheinen dieſe gleich einem in vielfache Nervenſtrahlen ausgehendem Gehirn oder Rückmark: als runde Scheibe oder Cylinder, an welchen Fäden, die zugleich Ausſonderungs- und Bewegungsorgane ſind, in großer Zahl ſich zeigen.

Ein Theil der hieher gehörigen Geſchlechter, welcher die öfters ſehr ſchönfarbigen Quallen - oder Meduſenartigen umfaſſet, beſtehet aus bloßer Gallert, welche in ihren Beſtandtheilen nur wenig vom Meereswaſſer verſchieden iſt, und bei dem baldigen Zerfließen ſelbſt der mehrere Fuß großen Arten der wärmeren Meere, kaum ein Häutlein zurückläßet. Es zeigt ſich dieſer Gallertartige Körper, obgleich an ihm keine Muskelfaſern bemerkt ſind, ſehr lebhafter Bewegung fähig, ſowohl der Scheibe, als der Fühlfäden, welche dieſe sternförmig umringen oder ihr als Schweif angefügt ſind. Oefter ſind dieſe einfacheren Thierformen ganz ohne Mund, zuweilen zeigt ſich auch deutlich eine, ja mehrere Mundöffnungen. Die meiſten haben in der Mitte eine

(ſoge-

(ſogenannte) Magenhölung, bei andern ſieht man blos Canäle von der untern Fläche der Scheibe ſtrahlenförmig nach dem Rand laufen. Zuweilen erſcheint bereits im Mittelpunkt der untern Fläche ein häutiger, Magenartiger Sack, der ſich dann häufig nach abwärts zu einem röhrenförmigen Stiel verlängert, an welchem eine Oeffnung oder mehrere ſaugende Röhren die Stelle des Mundes vertreten. Mit dem Magen oder der Magenhölung der Meduſen ſtehen öfters jene bereits erwähnten, fadenförmigen Röhren in Verbindung, welche den ätzenden, gleich der Galle der vollkommneren Thiere die Verdauung fördernden Saft dieſer Meerneſſeln enthalten. Ueberdies wird am Magen vieler Meduſen ein Faltenkranz bemerkt, welcher nach der Meinung einiger Naturforſcher gleich Kiemen zum Athmen dienen ſollte, obgleich wohl dieſe, die noch künftigen Kiemen einer höheren Ordnung blos vorbildenden Organe eben ſo wenig zu einem eigentlichen Athmen geſchickt ſcheinen, als jene Schwimmblaſen, die ſich beim oben ſchwimmenden oder untertauchendem Thiere, bald mit Luft bald mit Waſſer füllen. Die zuweilen im Magen der Meduſen oder am Rande ihrer Scheibe in regelmäßiger Stellung gefundnen, rund- oder eiförmig-körnigen Maſſen, werden für Eier gehalten. Die Eigenſchaft des Leuchtens ſcheint in Verbindung mit jener des Neſſelns; denn die heftig brennenden der heißeren Meere, leuchten zugleich wie Feuerkugeln, die wenig oder faſt nicht ätzenden der nördlichen Meere, phosphoreszieren auch ſchwächer. Das Leuchten theilt ſich auch noch dem Waſſer mit, in welchem Quallen zerfloßen. Uebrigens ſchwimmen alle Thiere dieſer erſten Atheilung der Meerneſſeln frei im Meere herum und erſcheinen ſogar unvermögend ſich irgendwo feſtzuſetzen.

Dagegen wird eine andere Atheilung ſchon von vollkommneren, fleiſchigen Thieren gebildet, welche faſt immer mit ihrer Baſis an andern Körpern des Meeres

ſich anhalten und daher feſtſitzende Meerneſſeln genannt werden, obgleich ſie nach Willkühr ihren Ort verändern und frei im Meere herumſchwimmen, oder ſich herumtreiben laſſen können. Freilich iſt die ganze willkührliche Bewegung bei vielen Arten blos auf ein Oeffnen und Schließen des zugleich zum After dienenden Mundes beſchränkt, welcher auſſen mit Fühlfäden umgeben iſt, nach innen aber in einen Magenſack endigt. Zwiſchen dieſem und der äußern Haut zeigen ſich vertikal über einander geſtellte, fibröſe Plättchen, deren Zwiſchenräume mit dem Innern der Fühlfäden in Verbindung ſind, und an denen die gewunden-fädigen Eierſtöcke hängen. An der innern Fläche der Baſis, in einiger Entfernung vom Mittelpunkt, und rings um denſelben her, entdeckte Spix, bei den hieher gehörigen Actinien ſechs Paarweiſe ſtehende (Nerven?) Knötchen, welche, unter ſich ſelber durch Fäden verbunden, ebenfalls zwei äſtige Fäden nach den oben erwähnten fibröſen Plättchen und ihren Zwiſchenräumen abgeben. Die untere Fläche der Actinien ſcheint empfindlicher als die obere und für die Möglichkeit einer Nervenartigen Natur jener Fäden ſcheint auch das Daſeyn der ziemlich ausgebildeten Muskelfaſern oder muskulöſen Häute zu ſprechen, aus denen die Actinien beſtehen. Auch dieſe (concentriſche) Muskelfaſern liegen hauptſächlich an der untern Fläche und machen hier, wie bei den Gaſteropoden ein ſchneckenartiges Fortkriechen möglich. Ueberdies können die Fühlfäden wie fortſchreitende Füße eine Fortbewegung bewirken.

Bem. Auch bei dieſer Thierordnung, ſowohl was ihre allgemeine Geſchichte, als ihre ſyſtematiſche Anordnung betrifft, legten wir Cüviers Thierreich (überſ. von Schinz) B. IV. S. 94 u. f. und Okens Lehrbuch der Naturgeſchichte III, 1 S. 102 u. f. zu Grunde. Die Anordnung iſt folgende:

A) Freie Meerneſſeln, — Meduſenartige: Acalephae liberae, — Medusinae.

a) Meduſen, Quallen, (die Linneiſche Gattung Medusa) haben eine nach oben mehr oder minder convexe, dem Hut eines Pilzes gleichende Scheibe (Hut). Der Mund, oder die ſeine Stelle vertretenden Saugorgane, finden ſich an der untern Seite, ſind zuweilen ungeſtielt und ohne Arme oder andere Anſätze, öfters jedoch auch geſtielt und mit Armen oder Blättern, Saugröhren oder Fäden beſetzt.

α) Scheibenquallen oder Aequoreen, haben einen einfachen, ungeſtielten und armloſen Mund. Der Magen hat keine Seitenerweiterungen, in der Dicke des Hutes finden ſich aber bei den meiſten, 4 aus einer gefalteten Haut gebildete Organe, die ſich an der untern Seite (in 4 Höhlen) öffnen und ſich zu gewiſſen Zeiten mit einer dunklen Maſſe füllen, (Eierſtöcke zu ſeyn ſcheinen). Dahin gehören:

1) Die Phorcynie, Phorcynia, hat am Rande des Nabels keine Fühlfäden; der Mund ſteht in einer Spalte, an dem kuglichen Leib iſt oben ein Knopf, von welchem Gefäße ausgehen. Z. B. Ph. Ren, (Medusa marina) von nierenförmiger Geſtalt und mikroſcopiſch-kleinem, bläulichem Körper, aus der Nordſee. Ph. cudnoidea mit keglichem, oben 6 höckrigem Hute, an Neuholland, Ph. cyclophylla mit einem Kreis von kleinen Rippen um den Hutrand und halbkuglichem Hut, violettſpielend grüner Farbe, im Südmeer. Ebendaſelbſt Ph. dodecagona.

2) Die Aequoreen haben rings um den Hut oder Nabel Fühler, die ſowohl Fäden als Blätter bilden. Aequorea forskalina (Medusa aequorea), der Waſſermann, der im Mittelmeer gefunden wird, hat eine Fußes große, flache Scheibe, mit einem, unten in der Mitte hängenden, einem gefalteten Sacke gleichenden Munde, mit deſſen Innren die paarweiſe einen Canal bildenden, 60 bis 130, zuweilen 2 Fuß langen Fäden in Verbindung ſtehen. Ph. mesonema, im Mittelmeer, hat 18 ſehr kurze Fühler. Größe 3 Zoll.

3) Die Grubenmeduſe, (Foveolia) hat rings um den Rand des Hutes kleine Gruben und bei einigen Arten Blätter an der untern Seite. F. mollicina, im Mittelmeer,

hat einen durchſcheinenden, faſt 2 Zoll breiten Körper, um den Magen 18 Falten, am Rande 12 Gruben und 12 kurze Fühler.

4) Obelia hat einen kreisförmigen Körper, ohne Stiel und ohne Arme, Fühler am Hutrand, oben einen coniſchen Anhang, unten 4 Löcher. Z. B. O. sphaerulina, das Seeneſſelchen, ſehr klein, in der Nordſee.

β) Die Pelagien haben einen ſtielförmig verlängerten, oft in Arme getheilten Mund. Dahin gehören:

5) Pelagia, z. B. Pel. panopyra, die ſich unter dem Aequator findet, roſenroth gefärbt iſt, einen halbkuglichen, auf der Oberfläche warzichen, in der Mitte etwas eingedrückten Hut, und inwendig am Rande 32 Bläschen hat. P. denticulata, im nördlichen Theile der Oſtſee, hat am Rande 32 Sägezähnchen.

6) Oceania, glockenförmig, 4lappig geſtielt, am Rand mit langen Fäden. Z. B. O. tetranema, mit karminrothem Magen, in der Nordſee, ebenſo wie die nur liniengroße O. microscopica. — O. pisifera mit weitem, behaarten Hutrand und beweglichem, Erbſenähnlichen Anhängſel auf dem Hut, rothen Magen, gelben Fühlern, im Mittelmeer.

7) Aglaura, hat im hohlen Hut 8 hängende Walzen, die z. B. bei A. hemistoma (an Nizza) gelb ſind. Größe 2 — 3 Zoll.

8) Callirhoë, hat 4 Arme, ohne Stiel, 4 gefranzte Eiergänge am Magengrund. Z. B. C. basteriana (Medusa aequorea Bast.) mit rothem Rand, — in der Nordſee.

γ) Die Cyaneen haben einen in der Mitte durchbohrten Stiel, vier kaum unterſcheidbare Arme, die ſich in Haare auflöſen, 4 Seitenhöhlen, und in der Mitte des Hutes einen Haufen Luftblaſen.

9) Die Aurelie, Aurelia, z. B. A. rosea (Medusa aurita Müller) in der Oſtſee, hat am Rande viele kurze

haarähnliche Fühlfäden, und zeigt röthliche, vom Magen nach dem Rande ausgehende Gefäße.

10) Chryſaora, z. B. Chr. cyclonota hat in der Mitte der weiſſen, gewölbten Scheibe einen braunen Kreis, 16 Strahlen, am Rande 32 Warzen, zwiſchen ihnen die langen, einziebbaren, gekrümmten Fühler; findet ſich an Kornwallis. Eben daſelbſt auch Chr. macrogona. Dagegen lebt die Chr. mediterranea ſo wie mehrere andre Arten im Mittelmeer.

11) Die Gattung Cyanea (Ephyra) hat viele Fäden, am kaum ſichtbaren Stiel 4 Münde, 4 Mägen. Z. B. C. baltica (Medusa capillata) mit ſchwach gewölbtem Hut, unter welchem ein Schuppenkreis ſtehet und 16 Strahlen, hat an der etliche Zoll großen, durchſcheinenden Scheibe Klaftern lange Fäden und findet ſich in der Oſtſee häufig. Ihr ſehr ähnlich und vielleicht gleich, ſind C. baltica, in der Nordſee, arctica, (Grönland) ſelbſt brittanica in lusitanica.

12) Evagora, z. B. E. Persea, im Mittelmeer, hat einen kurzen, dicken Stiel mit 4 Armen am halbkuglich-ſcheibenförmgen Körper, im Ringe liegende, weiſſe, 4 mal braun geſtreifte Eiergänge. Größe etliche Zoll.

b) Die Rhizoſtomen, haben im Mittelpunkte keinen offenen Mund und ſcheinen durch Einſaugen der Stielarme oder der kleinen, an der unteren Fläche zerſtreuten, fadenartigen Anhänge, oder auch blos der einfachen Poren ernährt zu werden.

13) Rhizoſtoma, zeichnet ſich durch 4 Eierſtöcke in 4 offnen Säcken und durch einen in Aeſte zertheilten Stiel aus. Die aus den einzelnen Aeſten kommenden Gefäße vereinigen ſich in einer, an der Baſis liegenden, gemeinſchaftlichen Höle, aus welcher dann wieder Gefäße nach allen Theilen des Hutes abgehen. Z. B. die blauliche Wurzelqualle Rh. Cuvieri (Cephea rhizostoma) der Pulmo marinus des Aldrovand. Dieſe Art, deren Hut oft faſt 2 F. breit iſt, findet ſich im Canal ſehr häufig. Der Rand iſt purpurn, mit 8 zweilappigen, lan-

gen, gezähnelten Armen, an deren Baſis 2 Ohren ſitzen. Am Rande iſt ein feines Gefäßnetz.

14) Cephaea, hat zwiſchen den Zähnchen des Stieles Fäden ſtehen und 4—8 Löcher am untern Theile des Hutes. C. cyclophora im rothen Meer, 2 bis 4 Zoll groß, hat 8 wie mit Perlen beſtreute, abgeſtutzte Arme. C rhizostomoidea hat im grün durchſcheinenden Hute einen Klumpen flaſchenähnlicher Körper.

15) Cassiopaea, hat 8 Hölungen für die Eierſtöcke. Dahin gehört Cass. frondosa (bei den Antillen) mit zehnlappichem Rande, 10 äſtigen, laubartig verzweigten, knötchentragenden Armen, ſo wie C. borlasea (Medusa octopus) mit 8 bis 10 vieläſtigen Armen mit Näpſchenartigen Anſätzen, gleich jenen an den Armen der Tintenfiſche, an Cornwallis. Iſt von viel feſterer Subſtanz als andre Meduſen, zerfließt daher nicht im Weingeiſt.

16) Geryonia, hat keine offenen Eierlöcher, am Ende des Stiels eine trichterförmige Haut. Z. B. G. hexaphylla (Med. proboscidalis, Forsk. XXXVI, 1,) hat einen rüſſelförmigen, nach unten hängenden, fingersdicken Stiel, um dieſen 6 lanzetförmige Blätter, am Rande 6 Fäden. Die Scheibe hat 2 — 5 Zoll im Durchmeſſer. Findet ſich im Mittelmeer.

17) Orythia unterſcheidet ſich von der vorigen Gattung blos dadurch, daß ihr die trichterförmige Haut am Ende des Stieles mangelt. Z. B. O. minima (Med. minima) an der belgiſchen Küſte, zeigt auf der nur wenige Linien großen, bläulichen Scheibe eine 8eckige, Blumenartige Figur.

18) Berenice, hat die untere, ungeſtielte Seite mit kleinen, längs den Linien der Gefäße laufenden Saugorganen beſetzt. Z. B. B. euchroma, durchſichtig, bläulich, mit rothen Haaren, 2 Zoll groß, findet ſich unter dem Aequator.

19) Eudora iſt blos eine runde Scheibe, ohne Stiel, ohne Arme, ohne Fühlfäden. Z. B. E. undulosa, im ſtillen Meer, zeigt an der oberen Fläche einfache, an der unteren äſtige Gefäße.

20) Carybdea, hat einen glockenförmigen Körper mit gelapptem Rande. Die untere Höhlung vertritt die Stelle des Magens, der Hutrand die des Mundes. Z. B. C. marsupialis, hat am Rande 4 dicke Fühler, iſt 2 Z. dick, durchſichtig und ſtarkglänzend, enthält im Grunde des Sackes weiſſe, undurchſichtige Subſtanz. Findet ſich ſehr häufig bei Rimini.

c) Die Ribbenquallen, Beroën haben an ihrem eiförmigen oder runden Körper vorſpringende, gezähnte oder fädige, gleich jenen einer Melone von einem Pole zum andern laufende Ribben, einen Mund an dem einem Ende des Körpers und zum Theil auch einen in der Axe des Leibes liegenden Magen, ſo wie ein gefäßartiges, äſtiges Gewebe im Innern des übrigens ganz gallertartigen Körpers. Die Bewegung beſteht in einem, meiſt langſamen Rotiren, und iſt bei Nacht mit einem hellen Leuchten verbunden, die Nahrung ſind kleine Seewürmer. Sie gebähren lebendige Junge.

21) Die Melonenqualle, Beroë hat einen ovalen Körper, über welchem, vom Munde (am vordern Ende) aus 8—10 Rippen laufen, welche aus zahlreichen, in beſtändiger, zitternder Bewegung begriffenen Queerblättchen beſtehen. Z. B. B. pileus, hat am hinteren Ende 2 gewimperte, der Verlängerung fähige Fühlfäden ſitzen. Der durchſichtige, kriſtallhelle Körper zeigt opalartiges und regenbogenartiges Farbenſpiel. Iſt 1 Zoll lang und ſehr häufig in der Nordſee, wo ſie mit zur Nahrung der Wallfiſche dient.

22) Die Floſſenqualle, Callianira, hat ſtark vorſpringende Ribben, von denen 2 und 2 oder 3 und 3 vereinigt eine Art von Flügeln oder Floſſen bilden. Der Leib iſt walzig, röhrenförmig, an beiden Enden ſtumpf, an den Seiten mit 2 Floſſen; der Mund geſtielt. Z. B. Call. triploptera, bei Madagaskar.

23) Die Gürtelqualle, Cestum, hat einen 4kantigbandartigen, gallertartigen Körper, deſſen einer Rand, in deſſen Mitte der Mund ſteht, mit einer doppelten Reihe von Wimpern beſetzt iſt. Z. B. C. Veneris, bei Nizza, (ſelten) iſt milchweis, mit blauem Schimmer, die Wimpern iriſiren. Mehrere Fuß lang. Schwimmt horizontal.

24) Das See-Nachtlämpchen, Noctiluca, iſt von runder oder nierenförmiger Geſtalt. Es gehören hieher kleine, ſtarkleuchtende, gallertartig-durchſichtige Thierchen, welche in eine mit feinen Streifen durchzogne Haut eingewickelt ſcheinen, und einen trichterförmigen, mit Fühlfäden beſetzten, nach unten ſtehenden Mund haben. Sie leuchten ſehr ſtark.

25) Diphya. hat einen feſten, obgleich gallertartigen, eine eckige Pyramide, an deren Baſis 2 Oeffnungen ſtehen, bildenden Körper. Die einzige hieher gehörige Art fand ſich im atlantiſchen Meere und wird immer paarweiſe beiſammen gefunden.

d) Die Knorpelquallen oder Porpiten enthalten im Innern ihres ſcheibenförmigen, concentriſch-geſtreiften Körpers einen feſt gallertartigen, faſt knorplichten Kern. An der untern Seite ſtehen Fühlfäden in mehreren Reihen, die äußern ſind länger und mit Härchen verſehen die in ein Kügelchen (Luftbläschen) endigen, die innren einfacher, kürzer, fleiſchiger. In der Mitte der Fühlfäden ſteht der Rüſſelartige Mund, der ſich beſtändig öffnet und ſchließt. Sie ſchwimmen auf der Oberfläche des Waſſers.

26) Porpita, z. B. P. forkalea, kleiner als ein Zoll, iſt häufig im Mittelmeer, P. gigantea, mit haarförmigen, zahlreichen Fühlern am Rande, unten mit vielen Sauglöchern, über 1 Zoll groß, im atlantiſchen Ozean. P. appendiculata im americaniſchen Ozean, hat am Rande 3 blaue Anhängſel.

27) Die Seegelqualle, Velella, hat einen eiförmigen, mit einem ſeegelartig-vorſtehenden, ſcharfen Kamme verſehenen Knorpel. Die Scheibe gleicht einem umgeſtürzten Nachen, das Seegel läßt ſich willkührlich nach verſchiednen Richtungen wenden und beugen. Die kurzen Fühler ſind Saugorgane, die den Raub ausſaugen, einen blauen Saft führen und Luftblaſen ausſtoßen. Aus ihnen tritt auch Luft in hohle Röhren, die concentriſche Streifen auf der Oberfläche bilden, wenn das Thier emporſteigen will im Waſſer. Oft ſeeglen Tauſende reihenweiſe auf dem Meere. Die Berührung erregt ſtarkes Jucken, demohnerachtet ißt man ſie ge-

braten. Sie leuchten ſtark bei Nacht. V. scaphidia hat am eiförmigen Körper einen ſchiefen, ſehr dünnen, eckigen Kamm, unten himmelblaue Fühlfäden. Im atlantiſchen Meere; eßbar. V. spirans, 2 Z. lang, 1 Z. breit, mit genabelter, ſchildförmiger Scheibe, blauem Rande. Iſt im Mittelmeer häufig. Wird ebenfalls gegeſſen.

B) Die Blaſenquallen, Acalephae hydrostaticae, gehören zwar auch noch in ſo ferne zu den freien Meernesseln, als ſie nicht an andren, fremden Gegenſtänden feſt ſitzen, dagegen werden ſie von Blaſen gehalten und getragen, die ſich in und aus und an ihnen ſelber erzeugen und ſich willkührlich mit Luft füllen und wieder ausleeren laſſen. Die Fühlfäden, Saugorgane und Eierſtöcke der vorhergehenden Ordnung, erſcheinen hier als ganz eigenthümlich und ſonderbar gebildete Anhänge. Der gallertartige, zum Theil faſt häutige, durchſichtige Leib, iſt cylindriſch lang gezogen, ja fadenförmig, und meiſt ohne deutlichen Mund. Die Berührung der Fangarme erregt Jucken, Brennen, ja Lähmung kleiner Thiere (ſelbſt der Fiſche, die ſie dann ausſaugen).

28) Die Galeerenqualle, Arethusa (Physalia Lam.) beſteht zumeiſt aus einer großen, etwas unregemäßig länglichen Blaſe, auf welcher oben ein großer, vorſpringender Kamm ſtehet, nach unten aber, mehr gegen eines der Enden hin, eine Menge fleiſchiger Fühlfäden, welche ſo wie der Rückenkamm mit den ſchönſten blauen oder rothen Farben prangen. Die mehr nach der Mitte befindlichen ſind mit haufenweiſe ſtehenden Fädchen beſetzt, die an den Seiten befindlichen zertheilen ſich gabelförmig in zwei Schnuren, wovon die eine oft viel länger als die andre iſt. Neben und unter den Fühlern finden ſich noch ſehr lange und meiſt haarförmig dünne Fäden, an denen rothe uud blaue Kügelchen wie an einer Perlenſchnur angereiht ſind, welche bei der Berührung heftiges und lange dauerndes Brennen erregen. Zwiſchen den Fühlfäden glaubt man einen undeutlichen Mund zu bemerken. Im Innern des Leibes findet ſich ſtatt aller Eingeweide eine andre Blaſe mit dünnen Wänden und ſackartigen Anhängen, die ſich zum Theil bis in den Kamm verlän-

gern, der bei ſeiner Ausbreitung als Seegel dient. Bei gutem Wetter ſchwimmen dieſe Quallen auf dem Waſſer, bei ſchlechtem taugen ſie unter und ſetzen ſich mit den Fühlern an andern Meereskörpern feſt. Sie können auch durch eine mit einem lauten, knallenden Geräuſch verbundene, plötzliche Entleerung ihrer Blaſe, ſchnell untertauchen, was öfters geſchieht, wenn man ſich ihnen nähert. Eben ſo ſchnell kann ſich aber auch durch einen innren, Luft bildenden Prozeß die Blaſe wieder füllen, und das Thier ſteigt dann von neuem empor. Ihre Annäherung an die Küſte ſcheint ein Vorzeichen naher Stürme. Dies Alles gilt von der Ar. megalista, die im ſüdlicheren atlantiſchen Ozean lebt, und einen eiförmigen, nach vorne ſchnabelförmig verlängerten Körper hat. Nach Oken iſt ſie ganz nahe verwandt oder vielleicht eine und dieſelbe Art mit Medusa utriculus, und der häufig im atlantiſchen Meere vorkommenden Physalia Caravella (m. v. die Schriften der Berliner Naturforſcher II. Taf. 9. Fig. 2.)

29) Die **Stengelblaſenqualle**, (Physsophora) hat einen ſtielförmigen, oben in eine Luftblaſe endigenden, an der Seite mit gelappten Blaſen beſetzten Körper; die verſchieden gebildeten, zahlreichen Fühlfäden hängen ſenkrecht, gleich einer Quaſte, von dem untern Theile des in ſeinem Umriß einem Flüſſigkeitsmeſſer gleichendem Körper hinab. Am abgeſtutzten Theil der Blaſe erſcheint eine undeutliche Mündung; die Fühler ſind theils von cylindriſcher, theils büſchelförmiger oder perlenſchnurartiger Geſtalt und die fadenförmigen können ſich ſehr verlängern. So bei Ph. hydrostatica im Mittelmeer, deren 3lappige Seitenblaſen zum Theil nach auſſen offen, die Eingeweide im Innern und die vier größern Fühlfäden roth, der übrige Körper in bunte Farben ſpielend erſcheint. Forskal XXXIII. E 2 J e 2 Encycl. 79, F. 7, 9. Ph. rosacea F. 10 und 11. (Forscal XLIII E. b. 2) Ph. musonema, (Peron Voy. XXIX. F. 4.)

30) Die **Wurzelblaſenqualle**, (Rhyzophysa) unterſcheidet ſich von 29 zunächſt nur durch den Mangel der Seitenblaſen, ſtatt deren an dem ſtielförmig verlängerten Körper nur kegel- und fadenförmige Fühler ſtehen, deren

unterſte bei der im Mittelmeer lebenden Rh. filiformis ſpannenlang ſind.

31) Die Blätterqualle, Stephanomia, trägt an dem ſtielförmigen Körper blätterartig verlängerte, dachziegel= oder ſchuppenartig über einander liegende Seitenblaſen, zwiſchen denen die kurzen, walzenförmigen Saugorgane und die langen, haarförmig gewimperten Fühlfäden ſtehen. Uebrigens iſt der in die ſchönſten Farben ſpielende Körper meiſt kryſtallhell und durchſichtig, und leuchtet bei Nacht gleich einem Sternenkranze. Bei St. Amphithritis im atlantiſchen Meere, die 6 Zoll lang iſt und roſenrothe Fühler hat, ſteht das Farbenſpiel wie das phosphoriſche Leuchten mit der Bewegung der Blätter in Verbindung. Peron voy. XXIX. F. 5.

C) Feſtſitzende Meerneſſeln, Acalephae fixae, können ſich willkührlich mit ihrer Baſis an feſten Meereskörpern anſetzen, oder kriechend weiter ſchleppen und herumſchwimmen. Sie haben einen Mund, der zugleich die Stelle des Afters vertritt, mit zahlreichen Fühlfäden umringt iſt, und zu einem blinden, Magenartigen Sack führt. Zwiſchen dieſem und der äußern Haut finden ſich die oben erwähnten, fibröſen Plättchen, deren Zwiſchenräume mit den Fühlfäden in Verbindung ſtehen und an denen die Eierſtöcke hängen.

32) Die Seeanemone, Actinia, hat an dem oberen, breiteren Ende des walzenförmigen, fleiſchigen, buntfarbigen Körpers zahlreiche Fühlfäden, die ſich gleich Blumenblättern aus einander legen und ausbreiten; deſto mehr, je heitrer und ſchöner das Wetter iſt. Dieſe Fühlfäden können ſich durch Verkürzung, (nicht durch Umſtülpung) in die alsdann ſackförmig ſich ſchließende Hautmündung zurückziehen. Der Mund kann weit geöffnet werden und zuweilen ſtülpt ſich ſelbſt der Magen hinauswärts um und entledigt ſich hierdurch unverdaulicher Stoffe oder zeigt damit ſeinen Hunger nach neuer Nahrung an. Dieſe beſteht in Krebſen, Mollusken und kleinen Fiſchen und wird durch die Fühlfäden ergriffen und zum Munde geführt. Die Verdauung geſchieht ſehr ſchnell, doch können die Actinien auch faſt ein Jahr von bloßem Waſſer leben. Eine Actinie iſt (wie ein Polyp für

den andern) für eine andre Actinie unverdaulich und wird nach einiger Zeit wieder lebendig und unverſehrt ausgeworfen. Die Vermehrung geſchieht hauptſächlich durch Eier oder Gebähren lebendiger Jungen, die aus dem Eierſtock als Eier in den Magen treten, hier aber meiſt zu lebendigen Jungen ausgeboren werden. Im Herbſt findet man den ganzen Magen der rothen Actinie des Mittelmeeres, dicht mit Eiern angefüllt, ſo daß das Thier dann nichts genießen kann. Die Reproduktionskraft iſt faſt ſo groß als bei den Polypen, jeder einzelne Theil wird zum neuen Thiere und dieſe Art der Theilung geſchieht öfters von ſelber, beim Fortbewegen des Thieres. Zuweilen entſtehen 2 bis 3 neue, noch zuſammenhängende Individuen aus einem ſolchen abgeriſſenen Theile. Das Athmen geſchieht wie bei den Seeſternen und Seeigeln durch Hineinnehmen des Waſſers ins Innre und Zerſetzen deſſelben. Auch die Fühlfäden ziehen Waſſer ein, was dann mit den oben erwähnten Plättchen in Berührung kommt. Durch das Aufnehmen des Waſſers ſenkt ſich das Thier zu Boden.

Die eigentlichen Seeanemonen ſetzen ſich durch einen breiten und platten Fuß feſt. Dahin gehören die 3 Zoll breite, lederartige Seeanemone, A. senilis, orangenfarb und lederhäutig, mit 2 reihigen meiſt mit roſenförmigem Ringe bezeichneten Fühlfäden. Lebt im Sand, im Mittelmeer und anderwärts an der europäiſchen Küſte, eben ſo wie die beſonders an jedem Felſen im Canal ſehr gemeine, meiſt purpurrothe, auch grüngefleckte, fein geſtreifte rothe Seeanemone, A. equina, welche längere Fühlfäden hat als die vorige Art, und die weiſſe Seeanemone, A. plumosa, welche oft mehr als 4 Zoll breit iſt, und einen in Lappen zertheilten, mit unzählichen Fühlfäden beſetzten Mundrand hat, und die, beſonders im Mittelmeer ſehr gemeine, halbbraune und weiß geſtreifte A. effaeta, die ſich vorzüglich an Muſchelſchaalen feſt ſetzt, und aus deren Munde, wenn ſie ſich zuſammenzieht, öfters ein langer, von den Eierſtöcken herkommender Faden hervortritt.

33) Die Thierblume, Zoantha, unterſcheidet ſich blos

dadurch von den Actinien, daß bei ihr auf gemeinſchaftlicher Baſis eine ganze Zahl von keulenförmiger, bald aufrecht ſtehender, bald horizontal niederliegender Thiere aufgewachſen iſt. Allerdings iſt dieſe Gattung, ſo wie die vorhergehende, den Polypen ſehr nahe verwandt und wird daher von früheren Naturforſchern unter Hydra geſtellt. So z. B. Z. Ellisii (Hydra sociata) bei der auf kriechender Wurzel die keulenförmigen, 2 Zoll hohen Thiere ſtehen. An America.

34) Das Leuchterthier, Lucernaria, hat den Mund in der Mitte der Strahlen-Arme ſtehen, welche wie bei Ophiura gebogen werden können. Zwiſchen dem trichterförmig vorſtehenden Mund und dem mit Fühlfäden-Bündeln beſetzten Rande ſtehen 8 Eierſtockartige Organe. Der wie ein Regenſchirm ausgebreitete Obertheil des Körpers ſteht auf einem, dem Stengel der Enkriniten ähnlichen Stiele, in welchen der einfache Darmkanal hinunterreicht. Unten am Stiel iſt eine contraktile Scheibe, womit das Thier ſich befeſtigen kann. So z. B. L. campanulata an der franzöſiſchen Küſte, welche glockenförmig in 8 Strahlen getheilt iſt, deren jeder 30 Fühler trägt, und L. quadricornis in der Nordſee, deren 4 gablicht getheilte Aeſte, jeder 2 Bündel Fühlfäden haben. — L. phrygia an Grönland.

Fünfte Ordnung der Strahlenthiere.

Die Stachelhäute. Echinodermata.

§. 67. Wir finden bei dieſer vollkommenſten Ordnung der Blumen-ähnelnden Thiere, zugleich mit einer Art von Skelet die erſten Anfänge eines Nervenſyſtems, ein Gefäßſyſtem in Verbindung mit deutlichen Organen des Athmens, und geſonderte Eingeweide, welche locker in einer Höhle des Leibes liegen.

Der äußere Umriß erſcheinet bei der größeren Zahl der hieher gehörigen Arten ſo kugelartig rund, die einzelnen Theile liegen ſo gleichmäßig um eine gemeinſame Mittelaxe vertheilt, daß dieſe Anordnung an das erſte

oder kugliche Syſtem der Kryſtalle und an die demſelben entſprechende regelmäßige Blüthenform der dicotyledoniſchen Gewächſe erinnert. Es wird überdies dieſe letztere Aehnlichkeit dadurch noch auffallender, daß, wie bei der erſten Ordnung der Gewächſe, bei den ſtachelhäutigen Strahlenthieren die Zahl fünf an den Strahlen- und fächerartigen Abtheilungen bei weitem vorherrſcht, ſo daß viele der hieher gehörigen Thiere die Geſtalt einer fünffächrigen Saamenkapſel, oder einer fünfblättrichen Blüthe der dicotyledoniſchen Gewächſe an ſich tragen.

Selbſt das hier zum erſten, oder wenn man will zum letzten Male auftretende Nervenſyſtem, muß ſich in die allgemeine kugliche Anordnung der Theile fügen, und erſcheinet als ein einfacher um den Mund herumliegender Nervenring ohne Knoten, von welchem aus nach jedem Strahl oder Seitentheil ein Faden geht, welcher längs den Fühlern oder Füßen gleichenden Organen ſich verliert.

Da wo bei dem vollkommner entwickelten Gegenſatz ein Hirn, oder wenigſtens ein den künftigen Hirntheil darſtellendes Haupt die Geſammtgebilde des Leibes beherrſcht, ſehen wir großentheils die Zahl der äuſſeren, bewegenden Glieder feſt beſtimmt und meiſt nur auf wenige beſchränkt; hier aber, wo jede Richtung, jeder Oberflächenpunkt des Leibes dem andern faſt gleichbedeutend und mit ihm gleichen Werthes iſt, wird eine zahlloſe und unbeſtimmbare Menge von äuſſeren Bewegungsorganen gefunden.

Dieſe Bewegungsorgane erſcheinen zuerſt in jener unvollkommneren Form, welche im höheren Thierreiche einige ausſondernde und das belebend Flüſſige gebährende Organe, z. B. die Milch gebenden Brüſte mit ihren Warzen an ſich tragen; in jener Form, welche überhaupt im Thierkörper das Geſchäft der Secretion andeutet. Es dringen nämlich durch die in ſehr regel-

mäßigen Reihen und Zuſammenordnungen ſtehenden kleinen Löcher der äuſſeren, feſten Hülle, allenthalben kleine walzige Fühlfäden hervor, welche oben in ein Knöpfchen, das die Stelle eines Saugnäpfchens zu vertreten vermag, ſich endigen, nach innen hinein aber mit einem Flaſchenartigen Bauche, zu welchem die Fühlfäden gleichſam den Flaſchenhals bilden, in Verbindung ſtehen. Ein beobachtendes Auge ſiehet jene Fühlfäden, welche zugleich fortbewegende Füßchen ſind, bald, gleich der Warze einer Milcherfüllten Bruſt, welche ſich dem Verlangen des Säuglinges, ſelber verlangend entgegen richtet, ſtrotzend werden und ſich emporrichten, bald wieder welk werden und zuſammenfallen. Dieſe innre Veränderung wird durch ein Zuſammenziehen des Flaſchenbauches bewirkt, wodurch die in demſelben enthaltene Flüſſigkeit in den äuſſeren Hals hinausgetrieben und dieſer anſchwellen gemacht wird, oder durch ein Erweitern des erſteren, wodurch die in den Füßchen oder Fühlern enthaltene Flüßigkeit wieder in den Bauch zurückgezogen und jene hierdurch entleert und ſchlaff werden. Der Blaſenhals zeiget ſich übrigens mit einem ſpitzigen Ende, wenn er zum Fühlen dienen ſoll, mit einem knopfförmigen, wenn er ſich anſaugen will, welches ſich an den einzelnen Reihen der Füße in wechslender Ordnung wiederholt und hierdurch ein langſames Fortbewegen des Thieres möglich machet.

So wird, bei dieſen unterſten oder äuſſerſten Anfängen eines Syſtems von Bewegungsorganen das urſprüngliche Geſchäft des thieriſchen Lebens — jenes der Ausſonderung — in das der Bewegung umgewandelt und die mit Flüßigkeit gefüllten Fläſchchen vertreten, wie dies ihre große Empfindlichkeit und Reizbarkeit beweiſet, die Stelle des ein unwägbar Flüßiges ausſondernden, empſindlichen Nerven und des bewegenden Muskels zugleich; nach ihnen und von ihnen aber gehen Gefäße von der Mundgegend des Thieres aus, welche

ein eigenthümliches und von dem öfters deutlich vorhandeuen Gefäßſyſtem der Eingeweide gänzlich abgeſondertes Syſtem bilden.

Wir ſehen überall, ſo auch hier, das Unvollkommnere zugleich äuſſerlich als das Zuſammengeſetztere, Künſtlichere erſcheinen, während immer das Vollkommnere zugleich das Ungekünſteltſte, Einfacheſte iſt. Bei den höheren Thieren wird durch einige wenige äuſſere Glieder, welche durch eine verhältnißmäßig geringe Zahl von Muskeln in Bewegung geſetzt werden, das alles mit Leichtigkeit und vollkommen verrichtet, was hier Tauſende von Bewegungsorganen, Unzahlen von innern Zirkelfibern, nur mühſam und unvollkommen bewirken.

Jene Fühlerartigen Füßchen finden ſich indeß nicht bei allen Thierarten dieſer Ordnung, und eine (freilich geringere) Zahl derſelben entbehret derſelben gänzlich; ſo daß man darnach die hieher gehörigen Strahlenthiere in Fußloſe und ſolche mit Füßen getheilt hat. Den Fußloſen mangeln zugleich ſelbſt jene (beweglichen) Stacheln, welche der ganzen Ordnung ihren Namen gegeben haben und nur eine lederartige Haut, die ſich jedoch auch bereits bei den Holothurien ſtatt der Stachelhaut findet, bedeckt den äuſſeren Körper. Dagegen bleibt jenen noch, ſo viel man weiß, der Hauptumriß des innern Baues unverändert.

Zu den, ſelbſt bei manchen Fußloſen noch vorhandenen, ſchon etwas weſentlicheren innern Theilen dieſer Thierordnung, gehört unter andern auch der überaus zuſammengeſetzte und künſtliche Apparat der Zähne. Es beſtehet dieſer, namentlich bei den Seeigeln, aus einem Knochengürtel mit 5 Säulen und Fenſteröffnungen, welcher ſeiner Form wegen ſchon früher den Namen Laterne (Laterne des Ariſtoteles) erhalten hat; die hiermit in Verbindung ſtehenden, durch verſchiedene um das Knochengerüſte herumgeſtellte Muskeln bewegten Zähne, gleichen

gleichen langen Streifen und werden nach der Wurzel hin immer härter, während die Spitze ſich abnutzt. Sie bilden, wenn ſie ſich nach auſſen zuſammenfügen, eine Pyramide, die jedoch bald gerade bald ſchiefer geſtellt, bald vorgeſchoben bald zurückgezogen werden, zum Aufnehmen und Kauen der Beute ſich öffnen und wieder ſchließen kann.

An dieſem, zum Theil ſo künſtlich bewaffnetem Munde beginnt der Schlund, welcher nach innen zu einem, nicht ſelten die ganze innre Hölung ausfüllenden Magen ſich erweitert, während dieſer dann ferner in den öfters gewundenen, mit Blindſäcken verſehenen Darmkanal ſich verlängert, der entweder nur am Munde oder an einem beſondern After ſich endigt.

Ein mehr oder minder deutlicher Apparat zum Athmen, ſcheint bei den Seeſternen in jenen auf der ganzen Oberfläche verbreiteten Röhrchen zu beſtehen, welche den Füßchen ähnlich, aber viel kleiner als dieſe ſind und mittelſt welcher das Waſſer aufgeſaugt und in die gemeinſame Höle geführt wird, wo es ſich dann wahrſcheinlich zerſetzet. Bei den Seeigeln wird das Waſſer durch zehn um den Mund ſtehende Röhrchen eingeſaugt, bei den Ophiuren finden ſich an der Scheibe des Körpers zwiſchen den Strahlen vier Löcher, welche vielleicht zum Athmen wie zum Ausführen der Eier zugleich dienen, bei den Holothurien gleichen die zum athmenden Einziehen und Ausſtoßen beſtimmten Gefäße einem in viele Aeſte zertheilten Baume, welcher mit ſeinem Stammende am After beginnt, hernach in zwei, mit vielen äſtigen Röhrchen, deren feinſte Endchen in Bläschen ausgehen, beſetzte Theile ausläuft, wovon der eine mit dem Darmkanal, der andre mit der äußeren Haut in Beziehung zu ſtehen ſcheinet.

Eben bei der zuletzt erwähnten Familie der Holothurien wird auch am deutlichſten jenes ſehr zuſammen-

geſetzte, doppelte Gefäßſyſtem erkannt, in welchem eine Art von Kreislauf ſtatt findet, indem ſich bei ihnen längs dem äuſſern Rande des Darmkanals ein Gefäß zeigt, das am Magen einen Gefäßkranz bildet, nach dieſem, ſo wie nach den Eierſtöcken und Fühlern des Mundrandes Aeſte abgiebt und am After ſich verliert. Es gleichet dieſes Gefäß dem Syſtem der Arterien bei den vollkommneren Thieren, während andre, am innern Rande des Darmſtückes ſichtbare, mit jenen mündende Gefäße, zum Aufſaugen der Nahrungsſäfte beſtimmt, mithin von lymphatiſch-venöſer Natur und Beſtimmung ſcheinen. Aus dieſen Gefäßen gehen wiederum Zweige an die Athmungsorgane ab und ſo ſcheint die Flüßigkeit der Gefäße nach ſolchen verſchiedenen Richtungen, wo nicht wahrhaft und regelmäßig zu cirkuliren, doch langſam und unregelmäßig zu wogen. So findet ſich denn auch bei den Seeigeln ein für den Darmkanal und die Schaale beſtimmtes Gefäßſyſtem, welches zuerſt ein ringförmiges Behältniß um den After bildet, von welchem ein Zweig nach oben abgehet, der ſich zu einer Art von Contraction zeigendem Herzen erweitert, von welchem dann andre Zweige nach dem Darmkanal auslaufen, die ſich abermals in ein zweites, dem erſteren paralleles, Venenartiges Gefäß ergießen und durch dieſes zu dem ringförmigen Behältniß zurückgeführt werden. Ganz von dieſem Gefäßſyſtem getrennt, findet ſich ein andres, bloß für die Füße beſtimmtes, deſſen Hauptſtämme zu beiden Seiten (Kiemenartige?) Blättchen zeigen, die den oben erwähnten Säckchen oder Fläſchchen der Füße ſehr nahe verwandt ſind.

So wird denn auch, wenigſtens von Cüvier, dem Geſchlecht der Holothurien das Daſeyn von Speichel-abſondernden (Drüſen- oder Sackartigen) Organen, welche zum Munde führen, zugeſchrieben, während nach andern Beobachtungen, vielleicht auch hierdurch die zweiſeitige Natur dieſer Theile verrathend, jene Speichelſäcke

(zugleich) Schläuche ſind, welche gleich dem Bauch der erwähnten Fläſchchen die in ihnen enthaltne Flüſſigkeit in die um den Mund ſtehenden Fühlfäden treiben und aus dieſen wieder aufnehmen.

Die Vermehrung geſchieht durch Eier, welche öfters einer rothen, körnigen Maſſe gleichen, und die bei den Seeigeln in fünf Eierſtöcken, wovon jeder ſeinen beſondern Ausführungsgang hat, enthalten, und eßbar ſind. Bei den Holothurien zeigen ſich auſſer den nach dem Munde führenden Eierſtöcken, nahe am After, ſehr ausdehnbare, Sennen gleichende Schnüre, welche zugleich mit den Eierſtöcken ſich entwickeln, und für männlich befruchtende Organe gehalten werden.

Ueberdies wird, beſonders bei den Seeſternen, eine ſehr ausgezeichnete Wiedererzeugungskraft und Ausſproßungsfähigkeit der einzelnen Theile bemerkt, indem nicht blos abgebrochene Strahlen ſich vollkommen wieder erzeugen, ſondern auch aus einem einzelnen abgetrennten Strahle die andern viere, und mithin ein ganzes neues Thier hervorwächſet, welche Art der Wiedererzeugung ſich öfters dem Auge durch die Ungleichheit der einzelnen Strahlen und durch die Unregelmäßigkeit des geſammten Umriſſes verräth.

Bem. Dieſe Thierordnung zerfällt in folgende Abtheilungen und Geſchlechter:

A) Stachelhäute ohne Füße. Echinodermata apoda mit blos lederartiger, unbewaffneter Haut.

1) Die Molpadie, Molpadia, mit dickem, cylindriſchen, an beiden Enden offnen, nach dem Afterende zugeſpitztem Leibe, ähnlichen, doch minder zuſammengeſetzten Knochenſtücken um den Mund als der Seeigel, lederartiger Haut, ſo wie einem den Holothurien ähnlichen innern Bau; jedoch ohne Füße und Fühlfäden um den Mund. Die einzige bekannte Art: M. holothuroides findet ſich im atlantiſchen Meere.

2) Die **Minyade**, Minyas hat hierbei noch eine ſtark abgeplattet ſphäroidiſche Geſtalt und iſt melonenartig geſtreift, dabei am Munde ohne Knochen, z. B. die von Peron im atlantiſchen Meere entdeckte, ſchön dunkelblaue Minyas: M. cyanea.

3) Der **Priapulus**, Priapulus, hat einen tief in die Queere geringelten, walzenförmigen Körper, welcher nach vorn keulenförmig in einen längsgeſtreiften, Eichelartigen Kopf endigt, der die Mundöffnung enthält und zurückziehbar iſt. Im Munde ſtehen viele hornartige, nach hinten gerichtete, ſehr ſcharfe Zähne. Der Darmkanal lauft gerade, vom Munde zu dem am hintern Ende befindlichen After, an welchem ſich ein Fadenbüſchel findet, welcher vielleicht Geſchlechts- oder Athmungsorgan iſt. Die einzige bekannte Art iſt der langgeſchwänzte Pr. (Pr. caudatus), 3 bis 6 Zoll lang; lebt im Schlamme des nördlichen Ozeans.

4) Der **Sipunkel**, (Sipunculus) hat einen warzenförmigen, gitterartig geſtreiften Körper, einen Mund der mittelſt ſtarker, innrer Muskeln wie ein Rüſſel vorſtreckbar und zurückziehbar iſt, und gleich an der Baſis des Mundes auf dem Rücken den After, zu welchem der Darmkanal, nachdem er erſt gerade vom Munde aus nach hinten gegangen, dann aber ſich wieder nach vorn laufend, ſpiralförmig um ſich ſelber geſchlungen hat, zurückkehrt. Vor dem After finden ſich 2 lange Blaſen, die ſich nach hinten öffnen und Büſchel äſtiger Gefäße enthalten. Im Darmkanal finden ſich Sandkörner und Stücke von kleinen Schaalthieren. Zahlreiche Gefäße laufen nach der äußern Haut, längs den Seiten zeigt ſich ein Nervenähnelnder Faden. Die hieher gehörigen Arten (vielleicht zum Theil nur eine) ſtecken im Sande unter dem Meer, wo die in Java wohnenden Chineſen den eßbaren Sip. edulis, der fleiſchfarben iſt und einen kolbigen Schwanz hat, mit einem Werkzeug aus Bambusrohr ausgraben. Sip. laevis und verrucosus wohnen in Steinlöchern und finden ſich wie S. nudus und saccatus in den europäiſchen Meeren. — Die Gattung? Bonellia (Rolando) aus dem ſardiniſchen Meere hat einen langen, überdies noch ſehr lang geſchwänzten Körper.

B) Die (eigentlichen) Stachelhäute, mit Füßen, Echinodermata pedicellata zerfallen in die drei Hauptgruppen oder Linneiſchen Geſchlechter der Seeſterne, Seeigel und Holothurien.

A) Die Seeſterne.

a) Mit gefurchten Strahlen:

5) Der eigentliche Seeſtern, Asterias, hat meiſt fünf ſternförmig ſich ausbreitende Strahlen, in deren gemeinſamen Mittelpunkt der Mund liegt, der zugleich zum After dient und nicht einmal bei allen Arten die 5 nicht ſehr deutlichen Zähne enthält. Die Körperbedeckung beſteht aus kleinen, verſchiedentlich zuſammengefügten Knochenſtücken, welche für jeden Strahl eine Art von Säule, aus kleinen Rädchen oder Wirbeln zuſammengeſetzt bilden. Die Füßchen kommen aus den kleinen Löcherchen hervor, welche in den Längsfurchen der einzelnen Strahlen enthalten ſind; übrigens finden ſich noch an der untern Seite des Körpers kleine bewegliche Stacheln. Vom Magen gehen 2 Bäumchenartig zertheilte, durch eine Art von ſennigem Gekröſe an die erſten Wirbel befeſtigte Blinddärme nach jedem Strahle; jeder enthält auch 2 traubenartige Eierſtöcke. Blos fünfeckig, nicht eigentlich fünfſtrahlig iſt: der in den meiſten Meeren vorkommende, gewürfelte Seeſtern, A. tessulata, ſo wie die Seeſcheibe, A. discoidea. Nur wenig an den 5 Seiten eingebuchtet, noch immer nicht eigentlich 5 ſtrahlich, A. membranacea und rosacea. Schon mehr ſtrahlig: A. reticulata, equestris, militaris u. ſ. Vollkommen fünfſtrahlig, der an den Küſten des Mittelmeeres ſeiner Häufigkeit wegen als Dünger gebrauchte rothe Seeſtern, A. rubens, der ſich unter Steinen findet, an denen er ſich feſt ſaugt, ſo wie der nordiſche (ſtrohgelbe) Seeſtern, A. glacialis, oft mehr als Fußes groß und mit vielen fleiſchigen Röhren rund um die Wurzel der oben ſtehenden Stacheln, ſo wie der auch ſehr große, orangefarbne Seeſtern des Mittelmeeres, (A. aurantiaca) mit 5 lanzetförmigen Strahlen, deren Ränder mit Täfeleiartig liegenden Knochenſtückchen bedeckt ſind, auf denen ſich ſtarke, bewegliche Strahlen einlenken. Der Obertheil

iſt mit andern kleinen, abgeſtuzten und gezähnten Stacheln beſetzt. Dahin gehören auch A. rosea, violacea, echinophora u. ſ.

Die Scheibenſterne haben eine Scheibe, die meiſt größer als die Strahlen iſt und mehr als 5 Strahlen, z. B. A. papposa, mit 13 dornichen Strahlen und einer 4 Zoll großen Scheibe, findet ſich um Europa und Aſien. Hieher gehören auch A. echinites, helianthus, endeca, pulvillus.

b) Seeſterne mit ungefurchten Strahlen, enthalten nach unten keine ſolche Längsfurche, in welcher die Füße liegen und haben gewöhnlich keine hohlen Strahlen, ſondern die Blinddarmähnlichen Anhänge des großen Magens liegen nach den Zwiſchenräumen hin, zwiſchen den Strahlen. Sie zerfallen in mehrere Gattungen:

6) Der Schlangenſtern, Ophiura, hat um eine kreisrunde Scheibe, 5 runde, ungefurchte, einfache, aber wie gegliedert ſcheinende Strahlen. Bei einigen Arten, z. B. O. nigra, echinata, ciliaris, tricolor u. ſ. ſind die Strahlen auf jeder Seite mit beweglichen Stacheln verſehen, zwiſchen deren Wurzeln die kleinen, fleiſchigen Füße ſtehen. Andre Arten haben keine Seitenſtacheln an den, Schlangenſchwänzen gleichenden, mit dachziegelartig liegenden Schuppen bedeckten Strahlen, an der Scheibe 4 Löcher nach den Zwiſchenräumen der Strahlen hin, und nur in den kurzen um den Mund liegenden Furchen, Füßchen. So z. B. der ſchuppige Schlangenſtern (O. lacertosa) mit ſchuppicher, 5 ſtrahlicher Scheibe, ſcharfem, 5 eckigen Mund und von grauer Farbe, findet ſich faſt in allen Meeren. Die Strahlen ſind ſehr beweglich und dienen als Füße, ſie brechen leicht ab, erſetzen ſich aber eben ſo leicht wieder. Hieher gehören auch O. texturata, cuspidifera u. ſ.

7) Der Meduſenſtern, Gorgonocephalus (Euryale) mit flacher, oben kahler Scheibe, in deren Mitte der Mund ſteht und an derem Rande, gleich neben der Wurzel der Strahlen ſchmale Spalten ſind, hat nach oben halbrunde (unten ebene) Strahlen, die zum Fangen und zum Munde-

führen der Nahrung dienen und die ſich z. B. bei G. palmiferus erſt an der Spitze einige Male gablich in Aeſte und Ranken theilen, bei andern aber, z. B. bei dem in den meiſten Meeren vorkommenden, mit ungleichen, ſtachelartigen Höckern verſehenen G. asper (E. caput Medusae) ſich gleich von der Wurzel an in Bündel von ſchlangenartigen Aeſten theilen. Eben ſo bei G. muricatus, G. Euyale, an welchen man oft gegen 8000 Endſpitzen zählt.

8) Der Haarſtern, Comatula, hat einen Strahlenkranz von kurzen, ungewimperten Fühlern um den in eine Röhre verlängerten Mund und einen andern, von größeren, einfachen, oder an der Wurzel geſpaltenen, an der Seite mit Stacheln oder Wimpern beſetzten Kranz um den Rand her. Auf dem Rücken findet ſich eine kalkige, kugliche Erhöhung, mit gegliederten, beweglichen Anſätzen (Stacheln). Die kurzen Strahlen dienen zum Feſthalten des Thieres an Meereskörpern (Tang) die größern, gewimperten, zum Ergreifen der Beute. So z. B. bei C. multiradiata, deren Randſtrahlen an der Wurzel 5 bis 10 mal geſpalten und mit feſt anliegenden Wimpern verſehen ſind. — Dahin gehört auch A. pectinata.

c) Geſtielte Seeſterne, oder Encriniten.

9) Die Meerpalme, Pentacrinus, hat einen langen, aus vielen kalkigen, fünfſeitigen Gliedern beſtehenden Stiel, um welchen in gewiſſen Zwiſchenräumen fünf, aus eben ſolchen Gliedern gebildete, einfache Aeſte quirlförmig ſtehen. Meiſt ſind 20 ſolcher Quirle. Was aber für dieſe Gattung am charakteriſtiſchſten erſcheint, das iſt der am Ende des Geſammtſtieles ſtehende Meduſenſtern mit fünf Strahlen, deren jeder meiſt wieder in 5 gabelförmig getheilte Aeſte zerfällt, ſo daß jeder Stern über oder gegen 50 biegſame Aeſte trägt, deren jeder gegen 120 Glieder hat (der ganze Stern mithin gegen 6000, das ganze Thier mehr als 10 mal ſo viel). Stamm und Aeſte ſind hohl, und haben am Ende eine Oeffnung, die als Nahrung-nehmende Mündung erſcheint. Jeder Aſt und Gelenktheil iſt beweglich, die Bewegung dauert oft noch Stunden lang nach dem Herausnehmen aus dem

Waſſer fort. So bei P. Asteria Ok. (Isis Asteria Linn. Encrinus caput Medusae Cuv. Esper Supplem. T. 3, 6.) an den Antillen, (beſonders Martinique, Barbados, Cuba) welche mehrere Fuß hoch, und am Stengel dicker als eine Gänſefeder Spule iſt.

Hiermit nahe verwandt ſcheint die verſteinert vorkommende Gattung Pentacrinites, mit 5 ſeitig gliedrigem Stengel, ſo wie Encrinites, mit 10 ſtrahlichem Lilienſtern und rundgliedrigem Stiel geweſen zu ſeyn. M. v. oben S. 291.

Die Meerdolde, Encrinus Oken, Umbellularia Cuv. ſehe man oben S. 700.

B) Die Seeigel, mit kalkiger, aus eckigen Stücken zuſammengeſetzter Schaale, die mit eingelenkten, beweglichen Stacheln beſetzt iſt, werden nach der Stellung des Mundes und Afters und nach dem Umriß der Schaale getheilt:

a) In regelmäßige, mit faſt kreisrunder (ſphäroidiſcher) Schaale, an der Mund und After genau in der Mitte ſtehen.

10) Rundigel, Echinus. Der Mund unten, After oben. Meridianartig laufen 10 Paare von Reihen der kleinen Löcher, vom Mund zum After hin über den Apfelartigen Körper. Die Warzen, worauf die ſehr verſchiedenartig gebildeten Stacheln ſtehen, ſind undurchbohrt. Oefters ſtehen um die Baſis der größern Stacheln noch kleinere her (z. B. bei E. saxatilis, ventricosus und vielen andern). Die Seeigel ſchwimmen nicht, ſondern bewegen ſich blos, langſam rotirend auf dem Meeresboden. Sie nähren ſich vorzüglich von kleinen Schaalenthieren, die ſie mit den Füßen ergreifen. Das Innre der Schaale iſt immer mit Seewaſſer angefüllt. Z. B. E. mammillatus, mit bruſtwarzenartigen Stachelhöckern, wellenförmig gebogenen Löcherſtreifchen, dreieckig zugeſpitzten Stacheln; E. esculentus, mit kurzen, geſtreiften, violetten Stacheln und röthlichen Eierſtöcken, die im Frühling, z. B. am Mittelmeer, roh gegeſſen werden. Eine ſtarke Furche an der Seite hat der etwas zuſammengedrückte E. sinuatus; nach dem einen (Queer-) Durchmeſſer iſt brei-

ter als nach dem andern, der E. lucunter (Klein II. F. F.); eiförmig halbkuglich mit breiten, am Ende abgeſtutzten, Pflaſterſteinartig zuſammengefügten Mittel-, langen und platten Rand-Stacheln, erſcheint der violett-ſchwarze Echinus atratus.

11) Cidarites hat durchbohrte Stachelhöcker, durch deren Oeffnung ein ſenniger Muskel in die hierdurch willkührlich beweglichen Stacheln dringt. Z. B. E. Diadema, pseudodiadema, imperialis und viele andre.

b) Unregelmäßige Seeigel, bei denen der After nicht dem Munde gerade gegenüber, jener oben, dieſer unten ſteht und die nur kurze oder dünne Strahlen, ja faſt nur Haare haben. Dahin gehören:

12) Echinoneus, von eiförmigem, doch auch kreisrunden Umriß, hat den Mund unten in der Mitte, den After ebenfalls unten nach dem Rande zu ſtehen; zehn Furchen (die Fußporen enthaltend) laufen wie bei den regelmäßigen Seeigeln von unten nach dem Mittelpunkt der obern Seite hin. E. cyclostomus (an Aſien) hat oben 5 Löcher und iſt eirund. Kreisruud ſind E. depressus und subnuculus.

Bei dem blos foſſilen Geſchlecht Nucleolites (Kernigel) iſt der Körperumriß ei- oder herzförmig, der After ſteht nach oben am Rande, es zeigen ſich 5 ganze Furchenumgänge ſo z. B. bei N. scutata, columbaria, ovulum, amygdala. Bei dem ebenfalls foſſilen Kegel-Igel, Galerites, wo der After unten am Rande ſteht, hat der kegelförmige Körper eine glatte Baſis.

13) Der Schuppenigel, Scutella, hat den After zwiſchen Mund und Rand ſtehend, und ſeine, mit zarten Dornen beſetzte Schaaie iſt oben ſehr wenig gewölbt, unten platt. Einige Arten haben gar keine Löcherreihen, ſondern nur einzeln ſtehende kleine Poren, andre am Rande 2 Einſchnitte. So z. B. der oſtindiſche, zweiſpaltige Schuppenigel: Sc. bifissa, bei dem zwiſchen den beiden Einſchnitten ein abgeſtutzter Lappen vorſteht. Faſt kreisrund, doch an einer Seite abgeſtutzt und oben mit 6 nicht durchbrochnen Löchern verſehen, iſt der im indiſchen und americaniſchen Meere lebende,

ſechsgrubige Schuppenigel: Sc. hexapora; 4 eindringende Löcher hat der vierlöchrige Seeigel: Sc. tetrapora. Solche Arten, wo ein Theil des hintern Randes ausgezackt iſt wie ein Kammrad, nennt Klein Rotula.

14) Der Helmigel, Cassidulus, hat wie die Gattung Nucleolites den After oben am Rande des ei- oder herzförmigen, mit kleinen Stacheln beſetzten Körpers ſtehen, die Porenfurchen oder Bänder gehen aber nicht ganz herum, ſondern bilden die Figur eines Sternes. So z. B. bei C. australis, an Neuholland.

Bei dem foſſilen Geſchlecht Ananchitis Lam. (Galea Klein) ſteht der Mund nicht in der Mitte der Baſis, ſondern nahe am Rande, faſt queer, und iſt gelippt, der After an der andern Seite dem Mund gegenüber, der Umriß iſt wie bei den Kegeligeln.

15) Der Roſenigel, Echinonanthus Kl., Clypeaster Lam., unten in der Mitte ausgehöhlt, hat Löcherreihen die nicht von oben bis zu dem unten in der Mitte ſtehenden Munde laufen, ſondern oben die Geſtalt einer Roſe oder 5blättrigen Blume bilden, und ſehr kleine Stacheln. So der 5eckige, gemeine Roſenigel mit ſehr breiten Löcherreihen: E. rosaceus, im indiſchen und americaniſchen Meere und der eiförmige: E. oviformis, aus den ſüdlichen Meeren, deſſen Scheitel nicht in der Mitte ſteht und der nur ſchmale Löcherreihen hat.

16) Der Kugeligel, Fibularia, hat dieſelbe Blätterzeichnung wie 15, aber die meiſt ſehr kleinen Arten ſind von kuglichtem Umriſſe. Z. B. F. nucleus, lathyrus, craniolaris, tarentina u. a.

17) Die Spantange, Spatangus, mit etwas höckrichem Körper, hat auch die roſenartige Stellung der 4 oder 5 Löcherreihen, aber der ungezähnte Mund iſt queer und ſteht auf der Seite, der After ihm gegenüber. Z. B. Sp. pectoralis, platt, mit 4 Löcherreihen, die Zwiſchenräume gekörnt. Findet ſich in den europäiſchen Meeren im Sande verſteckt. Eben ſo S. lacunosus, purpureus, subglobosus (mit 5 Löcher-

reihen). Bei einigen Arten ſitzen, wie bei den Holothurien, um den Mund her äſtige Fühlfäden.

C) Die Holothurien, mit cylindriſchem lederhäutigen Körper, der ſich jedoch zur unförmlichen Maſſe zuſammenziehen kann, finden ſich meiſt am Meeresufer, wo thieriſche Abgänge liegen.

18) Die eigentlichen Holothurien, Holothuria, haben die Füße in der Mitte auf der unteren Seite des Körpers ſtehen, auf deren Scheibe das Thier kriecht, und oft bedeutend große Fühlfäden um den Mund, welche z. B. bei dem Elephantenfuß, H. phantopus (Psolus phantop. Oken), zehn an der Zahl und armförmig veräſtelt ſind. Findet ſich im Mittelmeer und an Norwegen, iſt ſpannenlang, gegen 2 Z. dick und hat eine warziche Bauchſcheibe.

Man macht bei dieſem Geſchlecht noch verſchiedene Unterabtheilungen, z. B.:

Die Schuppenholothurie, Cuvieria Per. hat die obere, gewölbte Seite des Körpers mit knochenartigen Schuppen beſetzt, vorn einen ſternförmigen Mund, aus dem die Fühler auslaufen, und eine ganz platte, weiche Bauchſeite. Z. B. C. squamata mit 8 etwas äſtigen Fühlern, im Mittelmeer und an Norwegen.

Die Knorpelholothurie, hat einen horizontal-abgeplatteten, an den Rändern ſchneidenden, faſt knorpelartigen Körper, Mund und Füße ſtehen am Untertheil des Leibes, der After hinten. Z. B. H. pudendum regale über 1 F. lang 3 bis 4 Zoll breit, überall gefurcht, im Mittelmeer.

Die Röhrenholothurie, (Fistularia) hat einen nach unten mit Füßen beſetzten, oben warzichen Körper, der durch Einſaugung von Waſſer ſich nach allen Seiten ausdehnen kann. Z. B. die im Mittelmeer häufige H. tremula, von ſchwärzlicher Farbe, über Fußes lang, am Rücken mit koniſchen, weichen Spitzen beſetzt, am Munde mit 20 äſtigen Fühlern.

19) Die Meergurke, Pentacta Ok., hat die Füße in 5 bis 6 regelmäßig vertheilten Reihen ſtehen, welche wie die

Ribben einer Melone vom Mund bis zum After laufen und lederartige Haut. Z. B. die P. frondosa mit äſtigen Fühlfäden, glattem Körper, braun, 1 F. lang, in den europäiſchen Meeren. Eben ſo P. coriacea, inhaerens, Cucumis marinus.

20) Die Spindelholothurie, Thyone Ok., hat gleichförmig über den ganzen Körper vertheilte Füße, lederartige Haut, der Leib iſt ſpindel- oder kegelförmig, die Fühlfäden ſind gefaſert oder einfach ſternförmig, z. B. bei Th. fusus, mit filzichem Leibe, 10 armförmig geſtalteten Fühlhörnern. An Norwegen.

Zweite Hauptabtheilung des Thierreiches:

Die Gliederthiere (Animalia articulata).

§. 68. So ſehr auch, was die innre und eigentliche organiſche Vollendung betrifft, dieſe Ordnung von Thieren zu den unvollkommenſten des geſammten Thierreiches gehört; ſo wird ſich dennoch ein denkender Geiſt bei ihrer Betrachtung mehr faſt als bei jener aller andren Ordnungen zur Bewunderung und zum tiefeſten Staunen hingeriſſen fühlen. Denn hier walten die Kräfte einer ſonſt verborgenen, allumfaſſenden Weisheit ſo offenkundig und deutlich, wie ſonſt nirgends.

Allerdings ſtehet das von der Mutter geſonderte, ausgeborene Kind, was die innerliche Vollendung und Tüchtigkeit der Theile, ſo wie der Lebensfunktionen betrifft, höher als das Ungeborene, noch mit der Mutter organiſch verwachſene und verbundene, denn es wird dieſes, nach Vollendung der beſtimmten Zeit, erſt dann aus der nährenden, tragenden Gemeinſchaft entlaſſen, wenn alle Keime des ſelbſtſtändigen Lebens in ihm erwacht ſind; wenn die Bruſt die belebende Luft, wenn der Mund die Nahrung, unmittelbar und ſelbſtſtändig in ſich aufzunehmen vermögen. Dagegen iſt die wache und höher kräftige Seele noch auf eine Weiſe

zugleich auch Seele des Ungeborenen, auf welche ſie es dem zum ſelbſtſtändigen Seyn Geborenen ferner nicht zu ſeyn vermag, und es wirken Schmerz und Luſt, Sehnen und Abſcheu, ein aufs Ernſte gerichtetes Denken, ſo wie der vorübergehende Strom der Gefühle, mit entſchiedener Gewalt aus der Seele der Mutter in das noch ungeborene Kind; dieſes, ſelber nicht ſehend noch hörend, ſiehet und höret durch das Auge und Ohr der Mutter; für ſich ſelber des Sorgens und Sinnens unfähig, ſorget und ſinnet es durch die Seele der Mutter, oder vielmehr dieſe in ihm. Und zwar, vermöge einer fuga vacui von geiſtiger Art, wird die geſtaltende und bewegende Kraft der mütterlichen Seele um ſo übermächtiger und allbewältigender das Ungeborene durchdringen und erfüllen; je mehr dieſes noch in ſich ſelber einer ſelbſtherrſchenden Lebenskraft ermangelt.

Es wird, um noch einen Augenblick bei dieſem Vergleiche zu verweilen, öfters an den Ungeborenen der Mangel einiger der nöthigſten und zum Leben unentbehrlichſten innern Organe bemerkt, und es fehlte bei einigen das Gehirn, ja der ganze Kopf, bei andren die Lungen, das Herz, der Magen und andre zum ſelbſtſtändigen Fortleben weſentlich nothwendige Theile, und dennoch hatten die Ungeborenen bei ſolchem Mangel, ſo lange ſie eins geweſen mit dem Leibe der Mutter, gelebt, ſich bewegt, und an allen übrigen Theilen ſich vollkommen und kräftig entwickelt; denn es lebte und wirkte das Gehirn, es wirkten die Lunge und das Herz der Mutter in und für den Leib des jener zum ſelbſtſtändigen Leben nothwendigen Organe beraubten Fötus.

Das ganze Thierreich, bis hinan zum Menſchen, erſcheint in gewiſſer Hinſicht als ein Reich des Ungeborenen, welches, getragen und gehegt von der Kraft einer höheren, in Allen ſorgenden und lebenden Mutterliebe, der ſelbſtſtändigen Ausgeburt theils noch fern und kaum merklich entgegenkeimt, theils ſchon kräftiger und näher

entgegen ringt. So wie die mütterliche Lebenskraft in den Embryonen am mächtigſten waltet, je mehr dieſe noch an dem erſten, unvollkommenen Anfange ihrer Ausbildung im Verborgenen ſtehen; ſo bewegt ſich ein allgemeines, höheres Leben deſto ungehinderter und mächtiger im einzelnen Thiere, je unvollkommener dieſes an ſich ſelber iſt. Und, erinnernd an jene Embryonen ohne Hirn und Herz, ſehen wir zahlloſe Heere von niederen Thierarten, ohne eigentliches Hirn und bemerkendes Auge, aus denen eine denkende und aufs Verborgenſte ſinnende Kraft hervorblickt, wie ſie nicht in dem vollkommnen Gehirn des nach Weisheit forſchenden, Künſte erfindenden Menſchen wohnend gefunden wird.

Und dennoch erſcheinet das innre Leben des höheren Thieres im Vergleich mit jenem des niederen Thieres, wie das zwar enger begränzte, aber ſichre Bewußtſeyn des klaren Wachens, gegen die gaukelnde Ungewißheit der vorüberflatternden, reichen Traumbilder, und wie im Menſchen ein ſonſt ohne feſte Spur vorübereilendes Bemerken, dadurch feſtgeſtellt und gehalten wird, daß die Sprache es erfaßt und ihm ſeinen Namen, ſein beſtimmtes Wort giebt; ſo kann das Leben nur dadurch etwas dem Einzelnen ſelbſtſtändig Bleibendes, nicht wieder alsbald in das Allgemeine Verfließendes werden, daß es ſich ſelber zum inwohnenden, leiblichen Organ geſtaltet; ſelber als Leibliches, Eigenthum des Leibes wird, und erſt im Menſchen iſt die Ausgeburt zum ſelbſtſtändig bleibenden Daſeyn vollendet.

Bei den Thieren der hier vor uns ſtehenden Ordnung, namentlich bei den Inſekten im engeren Sinne, wird im Aeuſſerlichen eine Aehnlichkeit mit den Formen des höheren Thierreiches gefunden, welche bei der großen Unvollkommenheit, ja bei der gänzlichen Mangelhaftigkeit im Innern, anders nicht als befremden kann. Ueberhaupt wird faſt ohne Ausnahme bei Allen ein von dem Rumpfe unterſchiedenes Haupt, und an dieſem Augen und

andre Organe gefunden, welche an den äuſſern Bau der höheren Thiere erinnern. Ja die Aehnlichkeit mit dieſen gehet oft noch viel weiter ins Einzelne. So findet ſich unter den Käfern öfters eine deutliche Nachbildung der Geſtalt des gehörnten Stieres, oder des Nashorns, der Ziege und des Hirſches; eine Nachäffung des Stachelſchweins (bei Hispa) und der Form des Känguruhs (bei Cetonia macropus). Eine Bienenart, die Melitta spinigera, träget die Stoßzähne des Elephanten, eine Fliege, die Raphidia ophiopsis, den Kopf der Schlange an ſich.

Es iſt aber nicht blos der äuſſere Umriß, ſondern mehr noch die Art und Mannichfaltigkeit der Lebensäußerungen und Bewegungen, worinnen dieſe Ordnung auf eine bewundernswürdige Weiſe den höheren Thiergeſchlechtern gleichet, und wir finden die Bewegungen des Laufens und Springens, des Schwimmens, Fliegens, ſo wie des Schlangenartigen Kriechens, des Hebens und Tragens, ja die Fertigkeiten des Grabens, die Künſte des Neſterbauens und Webens, bei den kleinen Thierlein, welche in die Ordnung der gegliederten gehören, eben ſo vollkommen wie bei den Säugthieren, Vögeln und Fiſchen. Ja zum großen Theil noch ungleich vollkommner, etwa ſo wie die Nachtwandler zu vielen leiblichen Verrichtungen und Bewegungen geſchickter und gewandter erſcheinen, als der wache Menſch, und ähnlich einem zur Wahrheit gewordnen Traume, in welchem die dichtende Seele mit Leichtigkeit und in einem Augenblicke Dinge verrichtet und Bewegungen machet, welche auch der größeſten und mühſamſten Anſtrengung nur nach langer Zeit gelingen könnten.

Was den Körperbau betrifft, ſo gleichen ſich die ſonſt ſehr verſchiedenartig ſcheinenden Geſchlechter, welche in die Abtheilung der Gliederthiere gehören, wenigſtens innerlich, durch eine, dieſer Abtheilung eigenthümliche, knotige Geſtaltung des Nervenſyſtems. Jener oberſte

oberſte Knoten, welchen man mit dem Gehirn vergli⸗chen, giebt ſeine Nerven an die Organe des Kopfes ab und bildet mit ſeinen beiden Schenkeln einen Ring um den Schlund, von deſſen unterer Seite, am Bauche hin, Verlängerungen ausgehen, welche ſich in gewiſſen Zwiſchenräumen zu Knoten vereinen. Jeder dieſer Kno⸗ten erſcheint in Beziehung auf ſeine Nachbarſchaft wie ein für ſich beſtehendes Gehirn und es wird daher, auch wenn der Kopftheil hinweggenommen iſt, noch ein Fortdauern der Empfindlichkeit und der allgemeinen Lebensthätigkeit möglich. Daher ſetzt bei vielen Inſek⸗ten der vom Kopfe getrennte Rumpf die gewohnte Be⸗wegung des Fliegens oder Gehens noch fort und der Rumpf einer männlichen Mantis begattete ſich noch, nachdem ihm der Kopf abgeriſſen worden, mit dem Weibchen (Kirby I. S. 63). Nicht minder aber ſetzt denn auch der von ſeinen Gliedern getrennte Kopf noch eine ziemlich lange Zeit nach der Abtrennung die eigenthümlichen Bewegungen fort, und es ſchluckt die Biene, nachdem ſie den Hinterleib verloren, noch mit der gewohnten Begierde den dargebotenen Honig ein, und der abgeriſſene Kopf der Wespe ſucht noch um ſich zu beißen.

Jene Zuſammengeſellung vieler einzelner Leben zu einem gemeinſamen, die wir bei den Corallenthieren und Seefedern finden, zeiget ſich bei den Gliederthie⸗ren wenigſtens noch, wenn auch durch den vollkomme⸗ner ſcheinenden, äußeren Umriß des Leibes verhüllt und überkleidet, innerlich, in der Zuſammengeſellung vieler empfindender und Leben⸗ausſtrahlender Central⸗Nervenmaſſen, zu einer zuſammenhängenden Reihe.

Die meiſten Gliederthiere haben Füße, eine äußere Bedeckung des Leibes und ſeiner einzelnen Theile, von harter oder lederartig zäher Beſchaffenheit, welche die Stelle des Knochengeſtelles der höheren Thierordnun⸗gen vertritt, und in deren Innern die von Gelenk auf

Gelenk wirkenden Muskeln gelegen ſind. Die Kinnladen liegen und bewegen ſich, nicht wie bei den vollkommneren Thieren von oben nach unten, ſondern horizontal, von auſſen nach innen; bei keinem Geſchlecht hat man das Organ des übrigens ganz deutlich vorhandnen Geruches entdeckt.

Dieſe Abtheilung zerfällt in vier Ordnungen.

1) Die Inſekten, deren Körper faſt immer (nur die Tauſendfüße u. ſ. ausgenommen) aus den oben erwähnten 3 Haupttheilen zuſammengeſetzt iſt, davon der mittlere (der Bruſttheil) die Füße und Flügel an ſich trägt. Sie athmen durch Luftporen, die an den Seiten des Körpers liegen, und die mit den ins Innre ſich verzweigenden Luftgefäßen in Verbindung ſtehen; am Rücken liegt ein unregelmäßig ſich zuſammenziehendes und erweiterndes Rückengefäß, das die Stelle des Herzes zu vertreten ſcheint, ohne jedoch Aeſte abzugeben. Statt der Drüſen und abſondernden Organe finden ſich in den Inſekten Behältniſſe von ſchwammigem Baue.

2) Die Spinnen haben ſchon ein Rückengefäß, aus welchem Arterien ausgehen und zu welchem Venen zurückführe..; einige von ihnen beſitzen auch Lungenartige Theile, welche ſich nach den Seiten des Unterleibes öffnen.

3) Die Kruſtenthiere, davon einige Arten auch ſchon ein deutliches Gehörorgan beſitzen, nähern ſich in der innern Anordnung ihres Gefäßſyſtemes ſchon in etwas den Fiſchen, indem das (weiſſe) Blut von dem muskulöſen Sack am Rücken, welcher die Stelle des Herzens vertritt, nach den Kiemen geführt wird, von wo es in einen, im Bauche liegenden Kanal zurückkehrt.

4) Die Ringelwürmer haben bereits ein rothgefärbtes Blut, das in einem zuſammengeſetzten Sy-

ſtem von Arterien und Venen, darin jedoch ein eigentliches Herz fehlt, circulirt. Aeußerlich zeigt ſich der Körper in viele ſich ſehr gleichende Ringe getheilt; ſtatt der bei Allen mangelnden, gegliederten Füße, haben einige ſteife, bewegliche Borſten; ſtatt der ausgezeichneten Sinnesorgane der 3 andern Ordnungen, haben die Ringelwürmer nur fleiſchige, zum Theil mit Gelenken verſehene Fühlfäden, die bei einigen, wie bei den Schnecken, ſchwarze, Augenartige Punkte tragen. Alle Ringelwürmer ſind ungeſchiednen Geſchlechts (doppelgeſchlechtig).

Bem. Die Bewegungen der Inſekten ſind, im Vergleich mit denen der andern Thierordnungen, höchſt bewundernswerth. Die Made der Käſefliege (Thephritis putris Fabr.) ſpringt, indem ſie wie der Lachs das Schwanzende zwiſchen die Freßwerkzeuge nimmt und es dann plötzlich fahren läßet. Wenn nach Schwammerdamms Beobachtungen eine, die ¼ Zoll groß war, aus einer 6 Zoll tiefen Schachtel hinausſprang, (welches noch keiner ihrer höchſten Sprünge war) ſo ſchwang ſie ſich dabei auf eine Höhe, die 24 mal ihre eigne Größe übertraf, gerade als wenn ein 6 Fuß hoher Menſch 144 Fuß hoch ſpränge (Kirby II 321.) — Eine ſehr kleine, kaum ſichtbare Fliege, lief nach Delisle in ½ Sec. faſt 3 Zoll weit und machte auf dieſem Raume 540 Schritte, gerade ſo als ob ein Menſch in der gewöhnlichen Dauer eines Pulsſchlages 1000 Schritte, in 1 Minute einen Weg von 5 Stunden machte. Kirby II 350. — Der Floh ſpringt 200 mal ſo weit als er lang iſt (a. a. O. 355); die Schaumcicade hüpft 250 mal weiter als ſie lang iſt, und bedient ſich hierbei ihrer Flügel als eines Fallſchirmes (356.) — Die Mauerſpinne: Salticus scenicus, welche 6 Linien lang iſt, hüpft 2 Fuß weit auf ihre Beute. — Das Männchen von Bombyx Paphia (16 Linien lang), macht Reiſen 50 Stunden weit. — Während ein Rennpferd in ſeiner größten Schnelligkeit in einer Secunde 90 Fuß zurücklegt kann eine zur höchſten Eil getriebene, geängſtete Stubenfliege in 1″ einen Raum von 30—35 Fuß durchfliegen, was im

Verhältniß beider Größen faſt einer Meile Weges beim Rennpferd gleich kommt.

Eben ſo wie in der horizontalen Lage der Kinnladen bei den Gliederthieren eine Abweichung von der Anordnung dieſer Theile im übrigen Thierreiche gefunden wird; ſo zeigt ſich eine ähnliche Abweichung in der Lage des Hauptnervenſtranges (Rückmarks): ſtatt nach oben und am Rücken am Bauche, und des pulſirenden Schlauchgefäßes (Herzens) ſtatt ſonſt vor und unterhalb des Rückmarks, hier ober und hinter dieſem.

Erſte Ordnung der Gliederthiere.

Die Inſekten im engeren Sinne. (Insecta).

§. 69. Wie die erſte Hauptabtheilung des Thierreiches, jene der Strahlenthiere, in ihrem äußeren Umriſſe, ſo wie durch die Anordnung der Theile, an das erſte Syſtem der Kryſtalle — das ſphäroëdriſche, und mithin auch an die demſelbigen entſprechende, ſphäroëdriſche Hauptform der Blüthenbildung erinnert; ſo das zahlloſe Heer der Inſekten an jenes 6 oder 3 und 3gliedrige Syſtem der Kryſtalle, an welches ſich im Pflanzenreiche die Monocotyledonen mit ihren zahlreichen Gräſern u. ſ. anſchließen. Wir ſehen hier, was zuerſt das Zahlenverhältniß der Theile betrifft, alle ſtreng zu 3 und 3 oder 6 und mehrmalen 6 zuſammengeſtellt.

Es zeigt ſich fürs erſte bei der bei weitem größern Zahl der Geſchlechter und Arten der ganze Körper in die drei Haupttheile: Kopf, Bruſtſtück und Hinterleib getrennt; das Bruſtſtück beſtehet wieder aus 3 Theilen, an denen die 3 Paare der Füße und an dem mittleren und hinterſten die Flügel ſtehen. Der Hinterleib beſtehet meiſt aus 6 bis 9 Ringen: ſo daß bei einer großen Zahl von Geſchlechtern die Geſammtzahl der Ringe 9 oder 12 iſt.

Die Zahl der Füße iſt, faſt ohne Ausnahme, bei allen 6. Denn obgleich das merkwürdige Geſchlecht der Tauſendfüße, wenn es erwachſen iſt, eine ungleich größere Menge von Füßen an ſich träget; ſo hat doch das Thier, wenn es zuerſt aus dem Ei hervorgegangen, nur die gewöhnliche Zahl 6, und wenn auch ein Theil der fußloſen Larven mehr als 6 Füße oder Fußartige Organe zeiget, ſo wird dennoch der Unterſchied zwiſchen den 3 vorderen Paaren der eigentlichen Füße und den hinter ihnen ſtehenden uneigentlichen leicht ins Auge fallen, oder es iſt die Zahl der Fußartigen Höcker auch eine durch 6 theilbare. So ſtehen z. B. an der Larve der Roſenblattlaus-Fliege (Syrphus pyrastri) die Fußartigen Höcker in 6 Reihen, jede Reihe aber enthält ihrer ſieben, während die Larve des Ampfer-Rüſſelkäfers (Curculio rumicis) 24 ſolche Fußhöcker hat.

So wird denn auch an den Theilen des Kopfes ziemlich allgemein die Zahl 3 und 6 vorherrſchend gefunden. Jene einfachen, glatten Aeuglein, die ſich mitten und ober den beiden größeren, zuſammengeſetzten finden, ſind faſt immer zu 3 und dieſe in der Form eines Dreieckes beiſammenſtehend vorhanden. Die gegliederten Fühlhörner einer großen Zahl von Zweiflüglern (eigentlichen Fliegen) beſtehen aus 3 Gliedern. Der Mund wird bei den meiſten Inſekten durch 6 Haupttheile gebildet, nämlich die 4 ſeitig oder horizontal ſtehenden Kinnbacken (Maxillen) und die beiden oben und unten ſtehenden Kinnladen (Mandibeln), welche die Stelle der Lippen vertreten. Wenn öfters jede der beiden letzteren 2 Freßſpitzen oder Palpen an ihren Seiten trägt, ſo zerfällt auch wiederum jede Kinnlade in 3 Hauptttheile. Hierbei erinnert die ſogenannte Zunge, welche an der Unterlippe oder Unterkinnlade befeſtiget, nach innen, nach der Mitte hin, zwiſchen jenen 6 äußeren Theilen des Mundes gefunden wird, durch ihre Stellung, ſo wie durch ihre Beſtimmung, an jene des

empfangenden und bleibenderen Piſtilles in der Mitte der 6 Staubfäden. Denn jene Zunge verlängert ſich häufig in einen mehr oder minder deutlichen, die flüßige Nahrung empfangenden Saugrüſſel, welcher, wenn er auf Koſten der andern Mundtheile vorherrſchend entwickelt wird, aus einer Zuſammenſchmelzung mit dieſen gebildet ſcheint.

Vielleicht könnte ſelbſt die 6 ſeitig prismatiſche Geſtalt der Bienenzellen, — nachahmend gleichſam die aus 6 ſeitigen Kegeln oder Pyramiden gebildete Form der zuſammengeſetzten Augen, als eine Hindeutung auf das vorherrſchende Zahlenſyſtem des Inſektenleibes betrachtet werden.

Mehr noch ſcheint jedoch eine ſolche Andeutung in jenen drei, ſo deutlich wie die 3 Haupttheile des Leibes geſchiedenen Entwicklungsſtufen zu liegen, welche die meiſten Inſekten, ſobald ſie aus dem Eie zum ſelbſtſtändigen Leben erwachten, als Larve, Puppe und Schmetterling zu durchlaufen haben. Oder auch in jenen neben einander beſtehenden, 3 verſchiedenen Zuſtänden oder Geſchlechtern; Männchen, Weibchen und Arbeitern, welche bei einigen gefunden werden.

Ohnehin erſcheinen dieſe leichtflüglichen Weſen, mit ihren blumenartig bunten Farben, und ſelbſt durch einen Theil ihrer Beſtimmung: zur Befruchtung der Blumen mitzuwirken, durch ihre Seiden- und Wollenartigen Geſpinnſte, womit ſie die Eier und Puppenhülle, wie die bildende Kraft der Pflanze den Saamen umhüllen, von ſo naher Verwandtſchaft zur Pflanzenwelt, daß man ſie ſchon öfter als integrirende Theile derſelben, ja als bewegliche und herumfliegende Blüthenorgane ſelber betrachtet hat. Selbſt ihre Metamorphoſe wird jener der Pflanze, wenn dieſe von der Entwicklung des einen Theiles zu der des andern fortſchreitet, ähnlich gefunden, und wie die männlichen Staub-

fäden ſieht man auch die vollendeten Inſekten nach der einmaligen Begattung alsbald welken und ſterben, während das zum Geſchäft des Eierlegens noch übrig bleibende Weibchen, öfters mit ſeinem ganzen, unverhältnißmäßig anwachſendem Leibe, einer lebenden Fruchthülle gleichet. Jedoch alle dieſe eben erwähnten Eigenthümlichkeiten der Inſekten, betreffen nur noch das Aeußerliche dieſer merkwürdigen Klaſſe, und es bleiben uns vor allem, ehe wir zu der Geſchichte der einzelnen Geſchlechter übergehen können, noch einige tiefer liegende Züge aus der innern Geſchichte der Inſektenwelt und ihrem Zuſammenhange mit jener der geſammten übrigen Natur zu betrachten übrig.

Der große Kreislauf.

§. 70. Wenn eine alles ſchaffende Kraft mit ſegnendem Hauche überall in der mich umgebenden Natur ein buntes Gewimmel von belebten Weſen wecket; wenn hier unter dem Wehen ihres Fittiches, Kräuter und Blumen erwachſen, dort Tauſende von Thieren aus dem anfänglichen Element der rothen Erde hervorgehen; ſo verſtehet mein forſchendes Auge ein ſolches Weben und Beginnen wohl: denn es iſt die Art und das Weſen jener Urkraft, zu ſegnen, zu ſchaffen und Gedeihen zu geben.

Räthſelhafter und Verwunderung erregender, erſcheinet jedoch eine andre Form jenes Schaffenden, in welcher mir dieſes als zerſtörende, auflöſende Gewalt: als der Tod in tauſendfältigen Geſtalten entgegentritt, welcher nichts anders weiß und will, als auflöſen und zerſtören. Das Leben, wenn es ſo den Seegen, den es der verlangenden Natur mit der einen Hand gegeben, mit der andern wieder hinwegnimmt, und zu der eben noch mit liebendem Auge angeblickten Schöpfung ſaget: ich will dich nicht, ſcheinet ſich ſelber zu wider-

ſprechen oder mißzuverſtehen, und ſelbſt jene in ihrem Maaſe allerdings ſehr wahre Entſchuldigung, daß der Tod auf der einen Seite nur die Ueberfüllung hinwegräumen müſſe, welche von einer andern das verſchwenderiſche Leben ausgeſpendet, wird für ein ſolches Thun und Walten jener Weisheit, welche ſich ſelber überall Maas und Zahl iſt, nicht ausreichend gefunden.

Wenn das belebende Flüſſige — das Blut — im vollkommneren organiſchen Körper durch die Arterien nach allen Punkten der Peripherie hinausgeführt worden, ſehen wir dort einſaugende Enden von Venen und Lymphgefäßen, welche einer Art von Empfindlichkeit und Auswahl für die zu ihnen gehörigen Säfte fähig ſcheinen, ſeiner warten, und da wo die äuſſerſten Enden der beiden entgegengeſetzten Richtungen oder Syſteme ſich berühren, entſprießen die empfindenden, hörenden, ſehenden, bewegenden und bildenden Enden der Venen, durch welche das erkennende und wollende Lebenscentrum Nahrung, Wachsthum und Beſtehen empfängt.

Wir ſehen nämlich hier wie überall in der uns ſichtbaren Natur, Kraft und Leben hervorquellen, wo die Gegenſätze ſich berühren: wo das Aufwärtsſteigende dem Niederſinkenden begegnet; und es erwacht da, wo die elektriſchen Pole ſich treffen, der lebendige Funke, wo die chemiſchen Gegenſätze beim Verbrennen ſich vereinen die leuchtende, wärmende Flamme, und wo der flüßige Thau von oben die feſte Erde benezt, läßet dieſe ihre eigenthümlichen Gebilde, Blumen und Kräuter aufgehen. Eben ſo ſehen wir auch überall da, wo der arterielle und venöſe Gegenſatz beim Kreislauf ſich begegnen und berühren, die einzelnen Lebensgebilde des Leibes: abſondernde und Eigenthümliches bildende Drüſen, bewegende Muskeln, auffaſſende Sinnen und empfindende Nerven entſprießen, und es iſt im geſammten thieriſchen Leibe kein Bilden, kein Bewegen noch Empfinden, das nicht an der Berührung der beiden Lebensgegenſätze, namentlich auch

des in den entgegengeſetzten Richtungen des Kreislaufes angedeuteten ſich entzündete und begründete.

Es iſt jene Lebensflamme, welche beim Vereinen der beiden Ausgehenden erwachet und auflodert, ein Jauchzen der Luſt, welche das urſprünglich Eins geweſene, jetzt Getrennte empfindet, wenn es der alten Heimath der anfänglichen Einheit zueilet, und in dem Moment des Vereinens wird die in ihrer Getrenntheit dunkle und lebloſe Welt für die obere Welt des Lichtes und Lebens durchſichtig und zugänglich, und ihr ſonſt unſichtbares Reich dem beleuchteten Auge auf einige Augenblicke geöffnet.

Das allenthalben verzehrende und aufnehmende Reich der Inſekten, gleichet im großen Haushalte der Natur den einſaugenden Enden der Gefäße, und wie alsbald, wenn wir uns den hinwegnehmenden und zurückführenden Kreislauf wegdenken, ein verderbliches Austreten der Säfte an einzelnen Stellen und zerſtörende Fäulniß im organiſchen Leibe entſtehen müßten; ſo würde auch das Angeſicht der grünenden Erde alsbald und allgemein von den Spuren des Todes und der Verweſung entſtellt werden, wenn keine auflöſenden und aufräumenden Inſekten nach allen Richtungen es reinigten und erneuten. Denn Inſektenlarven ſind es, wie dies ſchon Linne's Verſuche bewieſen, welche die Fäulniß des ſtehenden Waſſers, wo nicht gänzlich hindern und hemmen, ſo doch vermindern. Inſektenlarven ſind es, welche auf unſern Wieſen und Auen zunächſt und am meiſten die abſterbenden und der Fäulniß und Verderbniß zueilenden Wurzeln der alten Gräſer und Kräuter abfreſſen und hierdurch dem Aufkeimen der jüngeren Pflanzen Raum geben, wodurch allein das beſtändige Grünen und Friſchwerden des Bodens erhalten wird. Inſekten ſind es, welche in den unermeßlichen, von Menſchen nur wenig betretenen Waldungen der Wendekreiſe die abgeſtorbenen und als dämmende Laſt den Bo-

den drückenden Stämme der alten Bäume zerſtören und hinwegräumen und ſo dem jüngeren, friſcherem Nachwuchſe Luft machen. Inſekten ſind es, welche die faulenden Reſte der Thierkörper, mit bewunderswürdiger Eile hinwegräumen und zerſtören. Ja, wenn in Africa Wolken von Heuſchrecken bald hier bald da ganze Länder zur Wüſte machen, und jegliches Grün vernichten, ſo iſt dennoch dieſe Noth nur vorübergehend, und wohlthätiger noch als die bergende Schneedecke unſrer Winter; denn Sparrmann ſahe ſolche Länderſtriche, welche vorhin mit altem Gras, mit wildem Geſtrüpp und Dornengewächſen ganz überdeckt geweſen, bald nachher, nachdem ein Heuſchreckenſchwarm jene ganze Pflanzendecke zerſtört hatte, von Liliengewächſen, nützlichen Gräſern und ſaftigen Kräutern bedeckt, deren Keime und Saamen das nun hinwegeräumte Geſtrüpp unterdrückt und zurückgehalten hatte; ſo daß ein ſonſt für Vieh und Menſchen kaum zugängliches, nutzloſes Thal, durch jene Verheerungen in ein Feld voll reicher Weide und Nahrunggebender Pflanzen umgeſchaffen worden. Im Kleinen und bei einer nicht zu ſtarken Vermehrung, ſcheinen ſelbſt manche Raupen unſrer Obſtgärten, wenn ſie das zu üppige Wuchern der Blätter vermindern, der Entwicklung der Fruchtknoſpen günſtig werden zu können.

Freilich ſind eben jene Verheerungen durch Inſekten nicht ſelten ſo furchtbar und unwiderbringlich zerſtörend, wie die Verheerungen eines aus ſeinen Dämmen getretnen Stromes. Aber der Strom iſt und bleibt ein Seegen des Landes durch welches er fließt, und wie im gewöhnlichen Verlaufe jedem Fluß ſein beſtimmtes Bett, ſein beſchränkendes Ufer gegeben worden, ſo hat jede aufs Zerſtören gerichtete Macht in der Natur, eine andre ihr gegenüber und zur Seite ſtehend, welche das Ueberhandnehmen von jener über eine gewiſſe Gränze hin verwehret. So iſt namentlich ein ſehr großer Theil des Reiches der Inſekten darauf angewieſen, daß er der Vermehrung des andern in ſeinen Ge-

ſchlechtern und Arten Einhalt thue, und Millionen von Inſekten haben keine andre Beſtimmung, als daß ſie andre Millionen von Inſekten vernichten und auffreſſen, und die Verminderung, welche jene Thierklaſſe aus ihrer eignen Mitte erfährt, iſt ungemein viel bedeutender als jede ſonſtige, die ihr von andern Seiten her, durch Vögel, Amphibien und andre Thierklaſſen kommt.

Und hier wird das Räthſel noch von einer andern Seite geſehen. Könnte ein Weſen ohne Sinn für Licht und Wärme, welche nur lebende Weſen bemerken, den Vereinigungsprozeß des Brennbaren mit der verbrennenden Luft auf unſeren Feuerheerden betrachten, ſo würde ihm derſelbe blos als ein Tod, als gewaltſame Zerſtörung des brennbaren Körpers erſcheinen. Der mit betrachtendem Auge und Empfindung für Wärme begabte Menſch, freut ſich aber der belebenden, aufwärts lodernden Flamme, auch wenn die Aſche nicht ſo vielfältig nährend und düngend für das nützende Gewächsreich wäre. Schon im organiſchen Leibe ſind uns nur die Wirkungen und Bildungen jener belebenden und bewegenden Kräfte, die ſich durch das Begegnen der Gegenſätze entzünden, ſichtbar; auſſen in der großen, uns umgebenden Natur, bemerkt ein ſterbliches Auge das allgemeine Leben, welches überall flammet und wehet wo das Getrennte und Geſchiedene zur urſprünglichen Einheit zurückkehrt, öfters nur in einigen vorübereilenden Spuren: wie der Umriß des hehren, nächtlichen Himmelsgewölbes nur an den, über ſein unſichtbares Dunkel ausgebreiteten Sternen erkannt wird. Wie hier im Sichtbaren beim Verbrennen die nach oben lodernde Flamme, ſo waltet dort, ins Unſichtbare hinein, beim Vereinen des Getrennten, der nach einem ewigen Oben aufwärts gehende Gedanke.

Wenn irgendwo in der Natur, ſo iſt es hier im ſinnig webenden und zuſammenwirkenden Reiche der Inſekten, wo der fragende Verſtand das nahe Wehen eines durch Alle

wirkenden und lebenden höheren Geiſtes bemerken kann. Dieſes wird uns der Inhalt des nächſten §. noch weiter lehren.

Bem. Ueber die ungeheuern Verheerungen der Inſekten, ſ. m. unter anderm W. Kirby's und Spence's Einleitung in die Entomologie B. I. und Bechſteins Forſtſchutz B. II. von S. 55. an. —

Heuſchrecken verheerten nach P. Orosius im Jahr 3800 der Welt ganz Africa; ihre todten Myriaden, die im Meere erſäuft waren, verbreiteten, an die Küſte geworfen, einen größeren Geſtank als die Leichname von 100000 Menſchen. — Nach Auguſtin ſtarben im Königreiche des Massinissa gegen 80000 Menſchen, an einer durch Heuſchrecken erregten Hungersnoth. — Selbſt Italien wurde im Jahr 591 von einer ſo ungeheuren Menge von Heuſchrecken heimgeſucht, daß noch der Geſtank der im Meere erſäuften eine Peſt erregte, an welcher faſt eine Million an Menſchen und Vieh ſtarb. — Auch 1478 wurde im Venetianiſchen durch Heuſchrecken eine ſolche Hungersnoth erregt, daß über 30000 Menſchen dabei umkamen. — Im Jahr 1650 verheerten ſie einen Theil des ſüdlichen Rußlandes, Polen und Litthauen, und ihre Schwärme kamen im Jahr 1747, Ungarn und die Wallachei verödend, ſelbſt in einige Gegenden des ſüdöſtlichſten Deutſchlandes. — In den Jahren 1778 bis 1780 entſtund im Maroccaniſchen Gebiet eine ſolche Noth durch Heuſchrecken, daß Eltern ihre Kinder, Männer ihre Frauen verkauften, um das elende Leben zu retten, und dennoch Tauſende an Hunger ſtarben. Das ganze Land von den Gränzen der Sahara an bis zum Fluße Elkos, welcher damals eine wohlthätige Gränzmauer bildete, wurde im Jahr 1799 von Heuſchrecken verwüſtet. — In Südafrika iſt zuweilen der Geſtank von den ins Meer getriebenen, dort verweſenden Heuſchrecken, wenn der Wind gerade von dort her wehet, auf 150 engliſche (32 deutſche) Meilen weit merklich. — Sie bleiben gewöhnlich in wärmeren Ländern, in den Gegenden, wo ſie hinkommen, 3 — 7 Jahre, und verzehren dann alles Grüne, ſogar die Rinde der Bäume.

An Saat nnd Wieſenwachs thun vorzüglichen Schaden: der Drathwurm (die Larve von Elater segetis), die der Wieſenſchnacke (Tipula oleracea), und des Maikäfers. Die Heſſenfliege beſonders am Roggen.

In Nordamerica iſt es hauptſächlich die Tettigonia septemdecim annorum, welche nach Kalm nur einmal in etwa 17 Jahren erſcheinend, ihre Eier ins Mark der Zweige von Obſt- und Forſtbäumen legt und dann großen Schaden thut. — Sehr ſchädlich für Obſtbäume iſt die Apfelblattlaus (Aphis lanigera). — Dem Wein ſind ſchädlich der Lethrus cephalotes, Rynchites Bacchus, Eumolpus vitis und vor allen Curculio corruptor; die Raupe der Procris (Zygaena) statices zerfrißt die jungen Knoſpen, Pyralis fasciana die Trauben. — Maikäfer in ſolcher Menge, daß ſie faſt jedes grüne Blatt abfraßen, fanden ſich im Jahr 1479 um Lauſanne, im Jahr 1574 in einigen Gegenden von Frankreich, ſo daß nach Mouffet einſtmals ihre in die Severne gefallenen Schaaren das Umtreiben der Mühlräder hinderten. — Raupen, am öfterſten die Kiefern- oder Kienraupe (Phalaena Bombyx pini) haben oft ganze Waldungen verheert und zerſtört, z. B. im Jahr 1449 und 50 einen Theil der Nürnberger Waldungen, 1502 einen Theil der Brandenburgiſchen, 1506 und 1552 die der Kurmark, 1638 jene der Altmark, 1719 die der Gegend von Freiberg und der Elbgegenden, 1724 die von Thüringen; 1725 verheerten ſie im Ansbachiſchen gegen 1000 Acker Waldungen, 1726 bei Nürnberg gegen 600 Morgen junges Holz, während in demſelben und im folgenden Jahre in Thüringen die Obſtbäume durch eine kleine, grüne Raupe kahl gefreſſen wurden. Auch das Jahr 1728 war im Brandenburgiſchen durch Raupenfraß am Nadelholz, in Thüringen an Obſtbäumen berüchtigt und 1729 gab es daſelbſt ſo viele Schmetterlinge, daß ſie den Wanderern überall ins Geſicht flogen, deren Raupen dann 1730, nachdem ſie die Bäume kahl gefreßen, ihre fernere Nahrung im Graſe ſuchen mußten. Im Jahr 1734 verwüſtete die Forleule (Phal. Noctua piniperda) die Ansbacher und Nürberger Waldungen; arge Raupenjahre waren ferner für das Brandenburgiſche die Jahre 1736, 37, 38, das Jahr

1737 auch für den Thüringer Wald, ſo daß im Meiningiſchen noch nach 8 Jahren 2980 Klaftern abgeſtorbenes Holz im Walde lagen und zu ſeinem Verbrauch Glashütten errichtet wurden. — Im Jahr 1776 fraßen die glatten, grünen Föhrenraupen (Ph. N. piniperda) in der Uckermark, wo ſie ſeit 40 Jahren nicht bemerkt worden waren, große Diſtrikte von Kiefernwäldern ab, und dieſelbe Raupe war 1781 zuſammt der von Tenthredo pini in Vorpommern ſo häufig, daß man auf eine Quadratruthe 300 Puppen zählte. Zu dieſen beiden Zerſtörern geſellte ſich von 1782—86 die große rauhe Kienraupe (Ph. B. pini), während um dieſelbe Zeit die Nonnenraupe (Ph. B. monacha) auf dem Fichtelberge bemerkt wurde, welcher dann die Borkenkäfer, die vollends Alles zuſammenfraßen, folgten, wie denn eben dieſe Käfer von jener Zeit an auch am Harz und in einigen andern Gegenden von Deutſchland die Waldungen zu verwüſten anfiengen. — In den Jahren 1791 bis 96 wurden in der Kurmark von der großen Kienraupe gegen 650 Morgen Waldungen angefreſſen und der 7te Theil davon ſtarb ab; 1796 tödtete der Föhrenſpanner bei Amberg gegen 100000 Klaftern Holz, die Nonnenraupe von 94 bis 97 im Voigtlande gar auf 2 Millionen Klafter, bis eine Seuche unter die Raupen kam und dieſe aufrieb.

Die Silpha und die Blatta lapponica verzehren die Vorräthe und Felle der Lappländer; eine rothe Ameiſe mit ſchwarzem Kopf, die in langen Gliedern immer zu 3 und 3 zieht, in Indien den Zucker; Butter und Speck die Raupe der Fettmotte (Crambus pinguinalis). Ueberhaupt gehen die meiſten Inſekten zunächſt nicht das Geſunde und Lebendige, ſondern das Kranke und Abgeſtorbene an, freilich öfters auch dabei das für den Menſchen noch Brauchbare, z. B. die Springmade (Larve der Musca putris) den Käſe, Sinodendron pusillum in Waarenlagern die Wurzeln des Rhabarbers, Dermestes surinamensis die Muskatblüthen, die Maden der Eſſigfliege (Musca cellaris L.) den Eſſig, ja Anobium puniceum L. (Ptinus rubellus Marsh.) ſogar die ſpaniſchen Fliegen. Eine Art von Oniscus (Limnoria terebrans), welche nur im Salzwaſſer leben kann, war in einigen Gegenden

von England für das Pfahlwerk im Meere eben ſo zerſtörend als der Schiffswurm (Teredo navalis) in Holland. — Anobium pertinax hatte nach Peignol in einer wenig gebrauchten Bibliothek 27 neben einander ſtehende Folianten in gerader Linie durchbohrt. Eben ſo gehen die vielverheerenden weißen Ameiſen freilich an viele, für den Menſchen brauchbare Gegenſtände, die aber meiſt aus ihrem urſprünglichen Zuſammenhang mit der übrigen Natur herausgeriſſen — todt ſind. In America iſt es nach v. Humboldt, eben dieſer weißen Ameiſen wegen ſehr ſelten, Schriften zu finden, die über 50 bis 60 Jahr alt ſind. Sie gehen mit beſondrer Begierde an das ganz wie Pflanzentod duftende Opium und von den 92 Kiſten Opium, welche ſich unter Charletons geretteter Ladung befanden, hatten ſie 13 verzehrt. Ihre Schnelligkeit im Verheeren zeigten ſie in Japan, an Kämpfers Tiſche; ihre Gründlichkeit im Zerſtören an Forbes Meublen (Kupferſtichen in Rahmen). Auf Terra firma haben ſie Städte zerſtört; in Oſtindien die ſtolze Reſidenz des Generalgouverneurs dem Einſtürzen nahe gebracht, einſt ſogar ein engliſches Linienſchiff — den Albion — angegriffen und ſein Holzwerk ſo zerfreſſen, daß es nur vermittelſt ſeiner trefflichen, feſten Zuſammenſetzung noch den Hafen erlangen konnte.

Die Beobachtung von Sparrmann über die wohlthätig aufräumende Wirkſamkeit der Heuſchrecken ſteht im 1ſten Band ſeiner Reiſebeſchreibung. — Die Eigenthümlichkeit der Larven von Schnacken, Haften u. a., das Waſſer von faulenden Stoffen zu reinigen, ſteht in Linne's Oecon. Nat. in ſeinen Amoen. Acad. II, 50. — Die Musca carnaria kann 20000 lebendige Junge gebähren, welche, wie nach Redi's Beobachtungen die Larven mehrerer Fleiſchfliegen, gleich von ihrer Geburt an ſo gefräßig ſind, daß ſie in 24 Stunden um das 200fache ihres Gewichts zunehmen, und in 5 Tagen zu ihrer völligen Größe gelangen. — Die Inſekten werden beſonders in ihrer Oeconomie dadurch ſehr bedeutend und merkwürdig, daß ſie ſich ſo häufig unter einander ſelber aufzehren und vertilgen. Die Mantis ſowohl als die Larven des Calosoma Sycophanta, und viele Spinnen- und Scorpionenarten

freßen ſich unter einander ſelber, mit einer Begierde auf, welche jede andre Nahrung verſchmäht, ſo lange der Freßer noch ein Thier ſeines Gleichen haben kann; ſo daß nur wenige von der zahlreichen Brut übrig bleiben. — So waren von 100 Scorpionen, welche Maupertuis in einer Büchſe verwahrte, in Kurzem die Meiſten von ihren wenigen, überlebenden Gefährten getödtet und aufgefreſſen, und ein ähnliches Schickſal hatten die jungen Blattheuſchrecken (Mantis) unter einander gehabt, welche Röſel zuſammengeſperrt hatte, obgleich ihnen dieſer eine Fülle von ihrem ſonſtigen Lieblingsfutter zukommen ließ. Die Aranea tredecim-guttata tödtet Scorpionen, die Larven der Coccinellen, die blinde Larve eines Syrphus ſo wie die der Florfliegen u. ſ. w. die Blattläuſe; Reduvius personatus die Bettwanzen; die Arten von Cantharis, Carabus, Cicindela, Calosoma vertilgen eine Menge ſchädlicher Inſekten. Die Weſpenarten vernichten läſtige Fliegen und andre Inſekten, die Ichneumoniden eine Menge ſchädlicher Raupen; ſo wie ſelbſt die Fleiſchfliege zur Vertilgung der ſchädlichſten Forſtinſekten, namentlich der Kieferraupen ſich ſo überaus wirkſam zeigt, daß man ihre künſtliche Hegung und Vermehrung in den Forſten anempfohlen hat.

Das Räthſel vom Inſtinkt.

§. 71. Nur die Betrachtung dieſes Räthſels, nicht ſeine Löſung kann uns hier beſchäftigen; denn antworten kann auch da der fragenden Sphinx nur der Geiſt, welcher jener ſelber im Kampfe obzuliegen vermöchte.

Wenn die Bienen aus dem Wachſe, welches in ihrem Magen von genoſſenem Blüthenſtaube bereitet worden, die künſtlichen Zellen, wenn die Raupe, oder die ſinnvoll webende Spinne, aus den zähen Säften, welche in ihrem Leibe abgeſondert worden, das Geſpinnſte hervorbringen; ſo erſcheinen dieſe Bildungen allerdings als Erzeugniſſe eben jener plaſtiſchen Kraft, welche, wie hier auſſer dem Leibe die mannichfachen, künſtlichen Geräthe, ſo insgemein innerhalb des Leibes die

die mannichfachen Organe und ihre Wechſelbeziehungen begründet. Ueberhaupt wird jener bereits von Andren gemachte Vergleich des Inſtinktes und ſeiner Aeuſſerungen, mit dem Bildungstriebe welcher den Leib bereitet und ſeinen Aeuſſerungen, in den meiſten Fällen nicht ſchwer fallen. Denn wenn die Wespen auch unter das aus der Miſchung ihres Speichels mit zernagten Pflanzenſtoffen bereitete Papiergewebe, einzelne rohe Holzſtückchen, wenn einige Inſektenlarven Körnlein Sandes, oder Erde, oder andre fremdartige Dinge unter die ausgeſchiedenen Säfte miſchen; ſo geſchieht hier nichts Andres als das, was der die Nahrungsſäfte bereitende und Häute und Knochen bildende Leib thut, wenn er unter die ſchon verarbeiteten Bildungsſäfte die roheren Stoffe, die er aus der Ueberfülle der Getränke und Speiſen genommen, miſchet. Und wenn die Bienen ſelbſt mitten im Winter herbeieilen, um eine zufällig abgeriſſene Honigwabe zwiſchen den andren künſtlich zu befeſtigen, und die andren, in ihrem Gefüge locker gewordenen, vor einem ähnlichen Herabſtürzen durch Balken und Bänder von Wachs zu ſchützen; wenn dieſe erfindungsreichen Baumeiſter, wo ſie in der Nähe der Arbeiterzellen die Zellen für männliche Brut begründen wollen, allmählige Uebergänge ſich ſchaffen; wenn jene Hummeln, deren Zellengebäu von dem Beobachter abſichtlich auf unſichre Unterlage geſtellt, einem beſtändigen Schwanken ausgeſetzt geweſen, dieſes Schwanken in kurzer Zeit durch Anlegung von künſtlichen Stützen und Befeſtigungsmitteln verhinderten: ſo iſt hierbei immer nichts andres geſchehen, als das, was der alsbald zur Hülfe eilende Bildungstrieb verrichtet, wenn er an einem lebenden thieriſchen Leibe die zerbrochenen Knochen, oder das zerriſſene Gewebe der Häute und Muskeln, durch häufig zuſtrömenden Faſerſtoff von neuem, aufs Zweckmäßigſte befeſtiget. Und ſelbſt jene Verwandlung einer vorhin zur Arbeitsbiene beſtimmten Larve in eine königliche, welche unter gewiſſen Umſtänden die für die Erhaltung

des Ganzen ſorgenden Bienen vornehmen, kann nicht wunderbarer erſcheinen, als die Verwandlung eines kleinen Seitenaſts der Blutgefäße in den Hauptſtamm; wenn dieſer ſelber durch zufällige äußre Umſtände ungangbar gemacht wurde.

Das Haar und Wolle tragende Säugethier bedarf, wie wir oben ſahen, ſolcher Kunſtfertigkeiten nicht; ihm wachſen, ohne die Mühe des Spinnens und Webens, eben ſo wie dem nackten Saamen einiger Pflanzen, ſobald der annähernde Winter eine ſolche Umkleidung nöthig machet, die Haare von ſelber dichter, und fallen auch von ſelber wieder aus, ſobald der wärmere Strahl der Sonne im Frühling und Sommer eine ſolche Bedeckung entbehrlich, oder ſogar läſtig machet. Es wird auch, wie wir gleich nachher ſehen wollen, bei den Inſekten öfters dieſelbe Vorrichtung, welche anderwärts als künſtlicher Bau von ihnen auſſerhalb des Leibes aufgeführt iſt, ganz in derſelben Bedeutung und Beſtimmung, als Theil, als unmittelbares Anhängſel des Leibes ſelber gefunden.

Der bildende und wiedererzeugende Trieb wird übrigens auch in ſeinem Maaſe jenem, welcher bei dem Inſekt als Inſtinkt erſcheinet, in dem Begründen einer ſinnvollen Wechſelbeziehung und gegenſeitig ergänzenden Wechſelwirkung, nichts nachgeben. Wenn zum Beiſpiel in irgend einem Theile des Leibes durch größere Anſtrengung oder größeren Verbrauch des Bildungsſaftes ein beſondrer Mangel entſtehet; ſo ſehen wir alsbald die nährenden Gefäße zum Herbeiführen des Nöthigen eben ſo bereit, als die arbeitenden Bienen und Weſpen zum Herbeiführen des nährenden Honiges, für ihre hungernden Gefährten. Auch im organiſchen Leibe arbeitet und bereitet der eine Theil dem andren das zum Beſtehen und Thätigſeyn Nöthige vor, es wird die Thätigkeit des einen erſt durch die des andern beſtimmt und geordnet; die einzelnen Theile gleichen, wenn auch nicht

immer ſo deutlich wie bei der Seefeder, einzelnen, zu einem gemeinſchaftlichen Geſammtleben verbundenen Thieren, unter welchen, Alle belebend und bewegend, Allen zum Fortbeſtehen unentbehrlich, gleich dem Weiſel im Bienenſtocke, ein herrſchendes Lebenscentrum waltet.

Es wird uns aber ein ſolcher Vergleich des Bildungstriebes mit dem Inſtinkt, auf keine Weiſe die Betrachtung des großen Räthſels, und noch weniger ſeine Löſung erleichtern können. Es iſt, dies wiſſen wir ſchon voraus, daſſelbe Leben, welches hier die Theile des einzelnen Leibes aufs wunderbarſte bereitet und zuſammenordnet, und welches dort die einzelnen Thiere eines Bienenſtockes ſo gegen einander ſtellet und bewegt, daß ſie alle gemeinſam das große Werk der Bildung und Erhaltung ihres Geſammtſtaates (zuſammengeſetzten Organismus) vollbringen müſſen.

Eben bei ſolchen zuſammengeſetzteren Wirkungen des Inſtinktes drängt ſich uns ein andrer Vergleich auf, deſſen wir hier im Vorbeigehen erwähnen wollen. Wenn die mütterliche Mauerbiene, in ihr eigenes Innres ſchauend, wohl bemerket, von welchem Geſchlecht das Ei ſeyn werde, daß ſie der eben im Bau begriffenen Zelle morgen anvertrauen will, und ſchon jetzt die Einrichtung zu einer größeren Zelle trifft, wann das Ei, welches ſie gebähren ſoll, ein weibliches, zu einer kleineren, wann es ein männliches iſt; wenn die Arbeitsbienen, dem Bedürfniß der noch im Leibe der Königin enthaltenen, künftigen Brut im voraus entſprechend, jetzt kleinere, dann größere Zellen erbauen; wenn überhaupt der Inſtinkt, ſowohl in der Sorge für die künftige Brut, als auch für die Selbererhaltung, dem Raume ſo wie der Zeit nach, prophetiſch in die Ferne ſiehet: ſo erinnert dies an ein ähnliches Vermögen, welches wir bei den Hellſehenden bemerken. Auch dieſe ſind eines magiſchen Hineinſehens in das Innere des eigenen oder fremden Leibes fähig; wiſſen und ſchauen was fern von ihnen

jedoch in einiger Beziehung auf ſie geſchieht; die mit dem Ferngeſicht begabte Seele fleucht, ſicheren Zuges wie die Biene, an einen von den Augen des Leibes noch nie geſehenen Ort, wo das Kraut oder das Heilmittel ſtehet, das für das Bedürfniß des kranken Körpers in dieſem Augenblicke das angemeſſenſte ſeyn wird; bemerket jene noch künftigen Bewegungen und Ereigniſſe, welche dem Leibe bevorſtehen; ſieht und weiß das, was in dieſem Augenblick oder nächſtkünftig irgend einem nahe befreundeten Weſen begegnet. — Wenn die Ameiſe, welche ſonſt alles Fleiſch der Pflanzenfrüchte und Thiere, die in ihren Bereich kommen, zernaget und aufißet, der weichen Larve des Goldkäfers, welche der Allen gebietende Inſtinkt in den unterirdiſchen Bau führte, verſchonet, und dieſe ungeſtört durch alle Gänge und Kammern hindurchbrechen, in ihren Gewölbern ſich verpuppen und als Käfer wieder ſich hinausgraben läßet; wenn eben dieſe Ameiſe das Klopfen und Scharren der von Milben geplagten Erdhummel verſtehet, und wie der Bergmann, wenn jemand oben an der Fahrt das Nothzeichen giebt, herzueilt, und, ohne das geplagte Thier ſelber zu verletzen, nur die läſtigen Milben hinwegnimmt; wenn die Schlupfwespe dem Bedürfniß der von Raupen zernagten Pflanzen entgegenkommt und die Freſſer hinwegſchaffet; ſo werden wir hierbei an das Verhältniß der in Wechſelbeziehung geſetzten Hellſehenden zu einander ſelber, zu ihrem Magnetiſeur und zu allen den Perſonen und Dingen, welche mit dieſem in nächſter Beziehung ſtehen, erinnert. Denn die durch das herrſchende Vermögen eines gemeinſamen Magnetiſeurs vereinten Fernſeher, wiſſen und bemerken eines des andern Bedürfniß und fühlen ſich unwillkührlich gedrungen für das Wohl des andern eben ſo und noch mehr faſt wie für das eigne zu ſorgen; fühlen ſich gedrungen, Alles was dem Willen und Streben des Magnetiſeurs dienet, in genauem Gehorſam zu beginnen und zu vollführen.

Es hat ein ſolches Verhältniß verſchiedener Einzelweſen zu einander, und vorzugsweiſe zu einem unter ihnen, welches regierender Lebensmittelpunkt geworden, noch einige andre Seiten, die für unſren Vergleich nicht ohne nähere Bedeutung ſcheinen. So iſt es zum Beiſpiel nicht das Leben, nicht der Wille, nicht das Erkennen des Magnetiſeurs allein, welches bei dem geſchloßnen Rapport in der Hellſehenden lebt nnd will und weiß, ſondern dieſe, ſobald ſie jene Richtung aufgegeben, in welcher das einzelne Leben ſeine Kräfte und Erkenntniſſe zunächſt nur aus der Thätigkeit des eigenen Nervenſyſtems ſchöpfet, und ſobald ſie gleich dem Ungeborenen aus fremder Lebensquelle ſauget, empfängt mehr als der Magnetiſeur allein ihr zu geben vermöchte. Wie die Magnetnadel, welche vorhin ihre Nahrung aus der Maſſe von Eiſen empfangen, an welcher ſie feſt klebte, alsbald, wenn ſie von dieſer hemmenden Laſt los geworden, ſich in die Richtung von Nord nach Süd ſtellt und nun den Strom des allgemeinen Erdmagnetismus in ſich nimmt; ſo wird auch das Weſen der Hellſehenden, ſobald es einem andern Lebensſtrom als dem eigenen den Zugang eröffnet, von einem höheren, allgemeinen Naturleben ergriffen und durchdrungen. Sie empfängt Kräfte und Erkenntniſſe und Beſtrebungen, welche der Magnetiſeur nicht geben kann, weil er ſie ſelber nicht hat. Und demohnerachtet bleibt es, ſo wie wir vorhin erwähnten: es iſt zunächſt der Wille und die ganze Individualität des Magnetiſeurs, welche in der Hellſehenden regieren und wirken; neben dieſem, gleichſam als Temperament dem momentanen neuem Leben zu Grunde liegenden Einfluße, dringen aber auch in die einmal geöffneten Pforten höhere Naturkräfte ein.

Noch eine andre hier zu bemerkende Seite jenes bedeutungsvollen Vorganges iſt folgende: Der Magnetiſeur iſt ſchon an ſich ſelber der ſich ihm unterordnenden, krankhaften Natur nur ein vermittlendes Organ, welches

ihr die Strahlen des allgemeinen Lebens zurückſpiegelt; nur gleichſam ein Saugrohr, durch welches dieſelbe ein Leben, das nicht im Rohre ſelber wohnt, ſondern dieſes nur durchſtrömt, in ſich ſauget. Er kann auch überdies jene Kräfte, welche den magnetiſchen Schlaf und alle ſeine begleitenden Erſcheinungen hervorrufen, auch auf ein ganz lebloſes Ding, z. B. eine Flaſche, eine Baguette u. ſ. übertragen, und die an der Baguette Sitzenden empfangen daſſelbe vermittlende, belebende Einwirken, welches ihnen ſonſt durch die unmittelbare Berührung des Magnetiſeurs wird.

Auch jenes gemeinſame und ſinnvolle Zuſammenwirken vieler Einzelnen zu einem Geſammtleben, wie wir es ganz beſonders deutlich in der Inſektenwelt finden, läßet auf das Daſeyn eines ſolchen gemeinſchaftlichen, bewegenden und bewirkenden Centralpunktes ſchließen, wie im einzelnen organiſchen Körper das Gehirn und in dem Vereine der Hellſehenden der ſie Alle magiſch erfaſſende Magnetiſeur oder die ſeine Stelle vertretende Baguette ſind. Ein auf Weiſe der Kinder ſpielender Vergleich würde dann in dieſem Gebiete den gemeinſam verbindenden, ſich ſelber und Alle wollenden Magnetiſeur, oder vielmehr den reflektirenden Spiegel, welcher, wie die Baguette oder die magnetiſirte Flaſche die Stelle von jenem vertritt, bald hier bald da ſuchen. Sey es erlaubt hier nur noch einige andeutende Worte hinzu zu fügen:

Es ziehen die wandernden Heuſchrecken, nach Haſſelquiſt, wenn ein für das Ganze ſorgendes Leben ihre überläſtigen Schaaren zum Meere hinabführt, dieſſeits des Aequators in gerader Linie von Süd nach Nord; jenſeits des Aequators, nach Sparrmanns Beobachtungen in eben ſo gerader Linie von Nord nach Süd. Auch in andern Fällen bemerken wir, daß der die Inſekten bewegende Inſtinkt nicht auf ein Bemerken äußerer Aehnlichkeiten eines ſtill ſtehenden Körpers, ſondern

auf ein Orientiren nach der Lage der Weltgegenden gegründet ſey und wir erkennen öfters an den gemeinſamen Bewegungen der Inſektenwelt eine deutliche Abſpiegelung jener beſtimmten Richtungen und Zeiten, welchen die Erde als ein die Sonne umkreiſender und ſich ſelber nach dieſer und jener Richtung bewirkender Weltkörper gehorchet. Sollte dann hier vielleicht der Planet ſelber, gleich dem leiblichen Magnetiſeur, oder vielmehr, gleich einer Baguette, der die Strahlen des allgemeinen Lebens reflektirende Spiegel ſeyn? welcher dann, anpaſſend dem oben erwähnten Vergleich, zunächſt ſeine eigene, inwohnende Bewegung den aus ihm Leben ſchöpfenden Einzelweſen mittheilte.

Oder aber, nach andren, ſehr bemerkenswerthen Beobachtungen der neueren Zeit, ſcheint die Luft das vermittlende Organ, welches gleich der magnetiſchen Flaſche oder gleich der Baguette, jene Einzelweſen zum Empfangen der Lebensſtröme von oben aufwecket. Das Inſekt, wenn es ſich beeilet der Stimme des Inſtinktes zu gehorchen, bewegt die Fühlhörner — die bemerkenden, auffaßenden Organe für die elektriſchen Bewegungen der Atmoſphäre — zitternd, bald da bald dorthin; die Bienenkönigin, ehe ſie jetzt die gehorchenden Arbeiter zur Begründung eines neuen Staates hinausführen will, ſcheinet erſt die ausgeſtreckten Fühlhörner lauſchend dem Vernehmen einer gebietenden Stimme aus der Luft entgegen zu ſtrecken. Denn die, ſchon von dem Alterthum den begeiſterten, die höhere Stimme verſtehenden Propheten und Sehern verglichene Königin, reget, nach empfangener Kunde, die gehorchenden Arbeitsbienen durch ein Anrühren ihrer Fühlhörner mit den eigenen zum Mitziehen auf, und eine Weiſel-Herrſcherin, welche der Fühlhörner beraubt worden, hat mit dieſen zugleich den Alle bewegenden Inſtinkt verloren; ſie vermag keine einzige Biene mit ſich zum Fortziehen zu bewegen, vielweniger einen ganzen Schwarm zur Begründung eines neuen Staates anzuführen.

Wenn uns denn ſchon in dieſem großen, magnetiſch geſchloſſenem und bewirkten Kreiſe der einzelnen Lebendigen die Sonne, die magnetiſche Erde, am meiſten aber die der Natur der Sonnenſtrahlen ſelber nahe verwandte Luft, als Träger und Reflektoren eines Lebensſtromes von oben erſcheinen, als Medien, durch welche der unſichtbare Magnetiſeur gleichſam en Baguette magnetiſirt, was könnte dann erſt, in Beziehung auf die ihn umgebende, leiblich lebende Welt der Menſch ſeyn? —

Wie denn beim bebrüteten Eie die Wärme es iſt, welche das noch verborgene Küchlein zum Einathmen der Leben erregenden Luft aufwecket, und die Wärme für ſich allein, ſobald dem Strome der Luft der Zugang ins Ei verſperrt wird, nur Fäulniß wirkt; wie ſelbſt das Athmen wiederum nur Bedingung zur Aufnahme eines noch höheren, dem Fortbeſtehen des Lebens mehr als die Luft unentbehrlichen Prinzips iſt; ſo erſcheint überhaupt der ganze Apparat, welcher im Gebiet der Sichtbarkeit das Einzelleben bedingt und trägt, nur als eine vermittlende Atmoſphäre, durch welche eine von oben kommende Kraft den Dingen erſt zum ſichtbaren Licht, zur fühlbaren, wohlthätigen Wärme wird. Der Quell alles Lebens iſt nur einer; es ſind aber die verſchieden gefärbten, einzelnen Dinge, welche das Licht bald ſo bald anders gebrochen und getrübt zurückſtrahlen. Daher wird auch der in ſeinem Maaſe von einem höheren und oberen Einfluße zeugende Inſtinkt nicht ſelten Irrungen unterworfen gefunden und das Heilmittel auch anderwärts in Schaden verkehrt.

Indeß, was iſts, das wir hier ſagten? Spielende Kinder wollten nur ein tiefes Räthſel betrachten, nicht aber es löſen.

Bem. Mit der plaſtiſchen Kraft verglich den Inſtinkt bereits Cudworth, bei Kirby a. a. O. II. S. 522. Ueberhaupt enthält dieſes Werk (Kirby's Einleitung in die Entomologie) überaus viel Intereſſantes in Beziehung auf die Geſchichte des Inſtinkts der Inſekten.

Das Meiſte zur Erläuterung dieſes §. dienende wird ſich noch weiter unten in der Geſchichte der einzelnen Inſektenarten ſelber finden, hier erwähnen wir nur vorläufig Einiges:

Das geflügelte Inſekt erhebt ſich ohne Mühe, mittelſt ſeiner Flügel ſo hoch und ſo weit es will; die Aranea obtextrix, welche im Herbſt den Frauenſommer ſpinnt, bedarf hierzu jener künſtlichen und wie Werke des Traumes ohne Mühe nach allen Richtungen ausſchießenden Geſpinnſt-Strahlen, auf denen ſie dann ſelbſt über die Höhe des Yorkmünſters ſich erhebt. — Die Aranea aquatica baut ſich künſtlich webend eine Taucherglocke, in welcher ſie ſich in die Tiefe des Waſſers hinunterläßt und daraus wieder erhebt; die Larve der Waſſerfliege (Stratyomis Chamaeleon) welche auch im Waſſer lebt, trägt die Taucherglocke unmittelbar als Theil des Leibes an ſich, in jenen Strahlen, welche den After umgeben, und mit welchen das Thier, wenn es ſie ausbreitet, zuweilen an der Oberfläche des Waſſers hängt, zuweilen jedoch auch, wenn es ſie zu einem Ballon zuſammenſchlägt, in welchem eine Luftblaſe enthalten iſt, ſich ihrer als Werkzeug zum Auf- und Niederſteigen im Waſſer bedient. — Die Raupe des gemeinen Kohlweißlings bedarf gleich manchen andern Raupen eines zarten Geſpinnſtes, aus welchem ſie ſich eine Strickleiter bildet, an der ſie an glatten Flächen emporſteigt; die gemeine Stubenfliege trägt aber wie viele andre Fliegen unmittelbar an ihrem Leibe einen Apparat, der ein ſolches künſtliches Geſpinnſte ganz entbehrlich macht, nämlich jene Saugnäpfe, mittelſt deren ſie ſich an den glatteſten Glasflächen der Schwere entgegen, feſt ſetzen und fort bewegen kann. — Des künſtlichen Netzes, worin andre Spinnen ihre Beute fangen, bedarf eine Familie von Spinnen, welche dieſelbe durch Sprünge erhaſcht, nicht, denn ſie

hat eben zu dieſem Zwecke ihre zum weiten Springen eingerichteten Füße erhalten. — Der Larve des Waſſerfalters (Phryganea) iſt dadurch jede andre künſtliche Vorrichtung und zuſammengeſetzte Aeußerung des Inſtinktes erſpart, daß ihre Füße und Fühlhörner nicht wie bei andern Puppen in die allgemeine Hülſe eingeſchloſſen ſind, ſondern frei liegen. — Statt der für die künſtliche Brut ſorgenden Bewegungen des mütterlichen Inſekts, ſehen wir bei mehreren Familien der Mücken und Fliegen die Männchen, ſchaarenweiſe in einer beſtändigen, tanzenden Bewegung auf- und niederſchweben. — Wenn die Arbeitsbienen, nachdem ihnen die Königin entriſſen worden, eine Made ihrer eigenen Art in königliche Brut, durch Veränderung der Größe und Stellung der Zelle und der Art und Menge des Futters (welches bei den andern Maden ein anfangs geſchmackloſer, ſpäter ein zuckriger Brei iſt, bei den Weiſelmaden aber etwas Scharfes, Reizendes hat) verwandeln, ſo geſchieht mit dem Thiere hierdurch eine Veränderung, die man kaum für möglich gehalten hätte. Jene Organe, die den zuſammengeſetzten Aeußerungen des Kunſttriebes bei der Arbeitsbiene beſtimmt waren, z. B. das Körbchen an den Füßen, das zum Einſammlen des Blüthenſtaubes dient, ſind verſchwunden, ſtatt ihrer hat ſich der Eierſtock entwickelt, und es iſt überhaupt ſtatt des Kunſttriebes jene plaſtiſche Kraft, welche das Ei bildet und entwickelt aufgetreten. Ueberhaupt gleicht die ſo entſtandne Biene ganz der Bienenkönigin an Geſtalt und Kräften, nur, was ſehr merkwürdig iſt, die Stimme fehlt einer ſo künſtlich erzeugten Königin — ſie iſt und bleibt ſtumm. Kirby II, 155 und 156. —

Die Biene, ſo wie ihre Art und Geſtalt dieſelbe geblieben iſt, baut ihre Zellen noch eben ſo und mit demſelben Stoffe — wie zu Ariſtoteles Zeiten und nie mit einem andern. Dagegen ſieht man andre Inſekten, die zu ihrem Gebäu nicht Subſtanzen nehmen, die aus ihrem eignen Körper ausgeſchieden werden, ſondern fremdartige Dinge, im Nothfalle, wenn ſie das Material, an das ſie zunächſt gewieſen ſind, nicht haben können, auch ein andres nehmen, eben ſo wie die hungernde Inſektenlarve, wenn ſie das ihr eigentlich an-

gemeſſene Nahrungsmittel, aus welchem ſonſt die Säfte ihres Leibes und ſeine Theile bereitet werden, nicht haben kann, auch an eine andre, minder angemeßne Nahrung geht. So nimmt die Mooshummel (Apis muscorum), wenn man ihr den Ausgang nach dem Moos, womit ſie ſonſt ihr Gebäude bedeckt, verwehrt, ſtatt jenes gewöhnlichen Materials Leinwandfäden oder Pappenfaſern, und bildet daraus einen künſtlichen Filz. — Eine eingeſperrte Raupe, welche Bonnet beſchreibt, nahm, als er ihr zu ihrem Einſpinnen jene Rinde verweigerte, woraus ſie ſonſt im freien Zuſtand ihr Gewebe großentheils bildet, hierzu die dargebotenen Papierſchnitzel und fertigte damit ein ganz leidliches Gewebe. —

Die Weiſe, auf welche ſich der bildende Inſtinkt bei der Minirraupe half, der man ihr Gewebe verſchiedentlich zerſchnitt, beſchreibt Reaumur III, 112 bei Kirby II, 537. — Die künſtliche Stützung womit Hummeln ihre abſichtlich zum Schwanken gebrachten Waben befeſtigten, beſchreibt der jüngere Huber in dem 6ten Band der Linnean Transactions: bei Kirby I, 418. — Die Befeſtigung eines herabgefallenen Wabens und auch zugleich ſeiner ganzen Nachbarſchaft durch die Arbeitsbienen, mitten im Januar, beſchreibt auch Huber, bei Kirby II, 544. — Die allmählige Abſtufung der Zellen, rückſichtlich ihres Baues und ihrer Größe, ebenfalls bei Kirby II, 547. —

Die Hummeln geben ihren geſammelten Honig auch hungernden Bienen, eben ſo wie die Blattläuſe ihren Honigſaft den hungernden Ameiſen geben. M. v. Kirby II, 104 und 141.

Die oben erwähnte Beobachtung über die Mauerbiene ſ. m. bei Schäffer (Abhandlungen von Inſekten 1. Band 1764).

Jene über die Erdhummel (Ap. terrestris), wenn ſie ſich durch Ameiſen von den ſie plagenden Milben (Gamasus Gynopterorum) befreit, ſ. m. ebenfalls bei Kirby II. 305.

Heuſchrecken ziehen auch von Oſt nach Weſt. M. v. Moor bei Kirby I, 247.

Ein merkwürdiges Schauen und Wiſſen in die Ferne zeigt ſich an der Motte von Angumois (Tinea triticella oder Bonnetii) nach Bonnets Beobachtung. Es giebt jährlich zwei Generationen dieſer dem Waitzen ſehr ſchädlichen Motte; die erſte erſcheint im Mai und Juny und legt ihre Eier auf die Aehren des Waitzens im Felde, die zweite zeigt ſich am Ende des Sommers oder im Herbſte, und legt ihre Eier auf den Waitzen in der Scheuer. Dieſe letztere überwintert als Larve, aus welcher die Frühlingsgeneration hervorgeht. Wenn dieſe letztere Generation von Motten im Mai und Juny in den Scheuren ausſchlupft, ſo verlaſſen ſie dieſe (ſie mögen dann noch immer Waitzen enthalten ſo viel ſie wollen) bei Sonnenuntergang, und eilen ſogleich auf das noch unreife Getraide im Felde hinaus, um ihre Eier in dieſes zu legen; während die 2te Generation, wenn ſie nach der Aerndte ebenfalls in den Scheuern ausſchlupft, gar nicht ans Hinausfliegen denkt, ſondern ihre Eier auf den eingebrachten Waizen legt.

Die gemeine Sandwespe (Ammophila vulgaris), und Bonnets Mauerwespe (eine Art von Sphex) legen zu jedem Ei ein Räupchen, wiſſen aber ſehr genau die Zeit, wenn die Larve dies aufgefreſſen hat, wo ſie dann die Grube wieder öffnen und ein friſches Räupchen hineintragen.

Wie unentbehrlich den Einzelweſen eines Inſektenſtaates die den Magnetiſeur im Kleinen, als vereinigender, bewirkender Mittelpunkt darſtellende Königin ſey, zeigt ſich ſelbſt bei den gefühllos ſcheinenden Wespen. Es verlieren bei dieſen alle Arbeiter ſogleich Lebensluſt und Muth und ſterben bald, wenn im Spätfrühling oder angehenden Sommer das regierende Weibchen umkommt, noch ehe die andern, aus ihr entſproſſenen Weibchen ausgeſchloſſen ſind. — Bei den Bienen iſt das Aufhören aller Lebensluſt, oder wenigſtens das Verſchwinden aller merkwürdigen Inſtinkte, ſobald die Königin wegkommt, noch auffallender. Die Drohnen bleiben dann unberührt, die Arbeit hört auf, der Stock ſtirbt aus. Auch wenn man einem Stock alle Brut der Arbeitsbienen nimmt, bemächtigt ſich eine Todtenſtille des ganzen

Stockes, die Königin, ohne ferner der alten Pflichten zu gedenken, läßt die Eier ohne Ordnung fallen, wie ſie zur Geburt kommen, und kein pflegender Arbeiter nimmt ſich der Verſäumten an. — Wenn eine Königin im Stocke iſt, der die Fühlhörner genommen worden, bleiben die Drohnen unverſehrt; die neben der verſtümmelten Königin aufwachſenden Königinnen unangetaſtet. — Auch wenn eine Königin im Stocke iſt, deren Befruchtung bis jenſeits dem 28. Tage verſchoben worden, und die dann gar keine Arbeiterbrut, ſondern nur lauter männliche gebähren kann, findet keine Drohnenſchlacht ſtatt. Eine ſolche Königin verliert zugleich den inſtinktmäßigen Haß zur Vertilgung der andern (jetzt dem Stocke unentbehrlichen) Weibchen.

Wo zwei kämpfende Königinnen ſich beim Kampfe ſo packen, daß beide auf dem Platze bleiben müßten, ergreift ſie plötzlich beide ein paniſcher Schrecken; ſie laſſen los und trennen ſich, bis zuletzt eine die andre geſchickter anpackt und umbringt.

Stellt man den Bienen, die ſich bei der Heimkehr nach dem Stocke nach der Weltgegend zu orientiren ſcheinen, einen ganz andern Stock, doch mit Brutzellen an die Stelle des ihrigen, ſo gehen ſie da ruhig hinein und machen ſich drinnen einheimiſch. Kirby II, 589.

Die Inſekten thun keinen Schritt, können nicht fliegen, ohne (ſo lange ſie dieſe haben) die Fühlhörner vorher auszubreiten. Sobald die Haltica oleracea (Erdfloh) geht, erheben und ſenken ſich die Fühlhörner abwechslend; bei den Ichneumoniden bewegen ſich die Fühlhörner unaufhörlich hin und her. — Wenn die Inſekten gegenſeitig einander eine Richtung des eignen Willens mittheilen wollen, ſtoßen ſie ſich mit und an den Fühlhörnern; auf dieſe Weiſe benachrichtigt die eine Biene die andre von dem nahen Hinwegziehen der Königin aus dem Stocke, ſelbſt der Pillenkäfer (Ateuchus) ruft auf dieſe Weiſe die benachbarten Gefährten zur Theilnahme an der ihm obliegenden Arbeit herbei (Illigers Magazin I, 488.) Die Arbeitsbienen theilen ſich, durch Zuſammenſchlagen der Fühlhörner, die Kunde von dem Verluſt

der Königin u. ſ. mit. Auf dieſe Weiſe giebt die Königin ihren Befehl zum Auswandern den andern Bienen, und dieſe geben ihn an einander weiter. — Die Fühlhörner ſind auch beim Zellenbau den Bienen das alles abzirkelnde und meſſende, ordnende Organ.

Wenn nach einem, der ernſten Natur Gewalt anthuendem Verſuche einer Bienenkönigin beide Fühlhörner abgeſchnitten werden, „ſo entſteht eine auffallende Unordnung in „ihrem Betragen. Sie ſcheint in eine Art von Wahnſinn zu „verfallen und alle ihre Inſtinkte zu verlieren; alles geſchieht „ohne Ueberlegung, und dennoch dauert die Ehrfurcht und „Huldigung der Arbeiter gegen ſie unvermindert fort, ob„ſchon ſie von derſelben mit Gleichgültigkeit aufgenommen „wird. Wenn man eine andre in demſelben Zuſtand in den „Stock ſetzt, ſo ſcheinen die Bienen den Unterſchied nicht zu „entdecken, und ſie behandeln beide gleich; bringt man aber „eine vollkommne, ſelbſt fruchtbare hinein, ſo packen ſie dieſe „an, halten ſie gefangen und behandeln ſie ſehr unartig. „Aus dieſem Umſtande ſollte man ſchließen, daß es dieſe „wundervollen Organe, die Fühlhörner ſind, woran die Bie„nen ihre eigne Königin erkennen. Begegnen ſich zwei auf „dieſe Art verſtümmelte Königinnen; ſo zeigen ſie nicht das „geringſte Symptom von Haß. So lange eine ſolche im „Stocke bleibt, denken die Arbeiter nicht daran eine andre „zu wählen. Verläßt ſie ihn aber, ſo folgen ſie ihr nicht; „wahrſcheinlich weil ſie dieſelben nicht zu der gewöhnlichen, „den Schwärmen vorhergehenden Unruhe mit und an den „Fühlhörnern faſſen kann.“ Kirby II, 196 und 197.

Nur wenn die Sonne ſcheint, findet das Ausziehen eines Bienenſchwarmes ſtatt. Ein ſchon ganz zum Ausziehen geſchickter Schwarm bleibt ruhig, wenn eine vorübergehende Wolke die Sonne verbirgt.

Durch Verwirrung des Inſtinkts legt die Aasfliege ihre Eier in die wie Aas riechende Stapelia; die Stubenfliege die ihrigen zuweilen ſtatt in Miſt, in Schnupftabak, wenn ſie im Herbſt eine offene Schnupftabakdoſe im Zimmer ſtehen findet.

Anordnung der Inſekten in Klaſſen, Familien, Gattungen und Arten.

§. 72. Unter allen Abtheilungen des Thierreiches gewährt wohl die der Inſekten am ſicherſten und leichteſten eine Anſicht jener Aufeinanderfolge und jener Abwechslung der Formen, welche nach einem feſtſtehenden Geſetz in allen Abtheilungen wiederkehrt und den Geſammtumriß und die innre Anordnung des ganzen Thierreiches begründet. In keiner andern Abtheilung des Thierreiches lernen wir auch ſo augenſcheinlich: daß öfters die äuſſerlich unähnlichſten Weſen innerlich ſich ſehr nahe ſtehen, ſehr nahe verwandt ſeyn können. So, um nur bei einigen leichter zu überblickenden Fällen zu verweilen, ſehen wir ein und daſſelbe Inſekt auf den verſchiednen Stufen ſeines Daſeyns, durch eine mit Recht ſogenannte Verwandlung ein ganz andres werden, und es bleiben dem Schmetterling nach ſeiner Verwandlung von den 16 Füßen der Raupe nur 6, ſtatt der Kiefer findet ſich eine Rollzunge, ſtatt der 12 kaum ſichtbar kleinen Aeuglein der Raupe zwei große, wenigſtens aus 20000 convexen Linſen beſtehende Augen. In der Raupe zeigten ſich einige tauſend Muskeln, dieſe werden im Schmetterling großentheils durch ganz andre, von andrer Form und Anfügung erſetzt; in der Raupe fand ſich ein großer, weiter Magen, im Schmetterling dagegen ein fadenartiges Eingeweide; der Spinnapparat der Raupe iſt verſchwunden, dagegen haben z. B. einige Motten jene Haarbüſchel, welche ſie ſich durch ein eigenthümliches, kneipzangenartig gebildetes Organ abreißen und auf ihre Eier decken, ſchon fertig am Leibe ſitzen. So ſteht auch die Larve der meiſten Mückenarten in ihrem Umriſſe jenem eines Fiſches ungleich näher, als dem des geflügelten Inſektes welches nächſtdem aus ihm werden ſoll: die Larve athmet durch den After, das geflügelte Inſekt durch die gewöhnlichen Oeffnungen an den Seiten.

Ja ſelbſt Weſen derſelben Art, welche auf der gleichen Stufe der Entwicklung ſtehen, nur aber von verſchiedner Geſchlechtsbedeutung ſind, erſcheinen ſich oft ſo unähnlich, daß man kaum beide als zu einer und derſelben Klaſſe und Familie, geſchweige als zu einer und derſelben Art gehörig anerkennen möchte. Bei mehreren könnte man in Verſuchung kommen das ungeflügelte, unförmliche Weibchen, in die Klaſſe der ungeflügelten Inſekten zu zählen, während das Männchen ſich deutlich als Schmetterling oder Käfer zeigt; das Weibchen des Hirſchkäfers wurde ſelbſt noch in neuerer Zeit öfters für eine von dem Männchen verſchiedene Art gehalten. Die Männchen der Bremſenarten beſuchen nur Blumen, und trinken ihre Säfte; während ihre Weibchen die begierigſten, Menſchen- und Thieren ſchmerzhaft läſtigſten Blutſauger ſind. Bei den Mücken und Tanzfliegen ſind es nur die Männchen, welche zu beſtändig auf und niederſchwebendem Reigentanz geſellig ſich vereinen und mit dieſen tanzenden Bewegungen den Geſang der vollkommneren Vögel zu erſetzen ſcheinen. Ja bei vielen Inſektenartgn zeigt ſich ſelbſt ſchon das Geſpinnſt der männlichen Puppe von dem der weiblichen verſchieden; denn jenes iſt ungleich nachläßiger und leichter gewebt denn dieſes.

Wenn, nach einer früheren Behauptung, eine Verſchiedenheit und Abänderung der Zeit der Zeugung und Geburt, die Verſchiedenheit und Abänderung der Arten begründən könnte; ſo würde dieſer Grund allerdings ſchon allein zur Hervorbringung der unzählichen Arten und Abarten der Inſekten ſehr wirkſam erſcheinen müſſen, denn wir ſehen die verſchiednen Species einer und derſelben Gattung zu überaus verſchiednen Zeiten zeugen und gebähren, ja eine und dieſelbe zu verſchiednen Jahreszeiten Junge bringen. Dennoch zeigt ſich, was dieſes letztere betrifft, das Leben ſelbſt der einzelnen Inſekten öfters ſehr genau an eine beſtimmte Zeit des

Jahres

Jahres gebunden und in einem gewiſſen Falle, deſſen Kirby (I, S. 440) gedenkt, lebte die Larve eines Syrphus pyrastri, deren Nahrung ſonſt in Blattläuſen beſteht, und deren ganze Lebensdauer vom Ei bis zum Moment der Begattung nur auf 6 Wochen beſchränkt iſt, gerade vom Juny des einen, bis zum Juny des andern Jahres, als man einige Wochen lang vergeſſen hatte ſie zu füttern. Sie nahm nach dieſem kein Futter mehr zu ſich und die Aeußerungen des Lebens wurden zwar allmählig ſchwächer, erloſchen jedoch erſt in jener Zeit des Jahres, welche gewöhnlich für das Leben dieſes Thieres die entſcheidende zu ſeyn pflegt, obgleich eine ſolche Ausdehnung der Lebensdauer zu der ſonſt gewöhnlichen ſich verhielt, wie eine Zeit von 560 Jahren zu jener der gewöhnlichen Lebensdauer des Menſchen.

Jedoch der Grund der unüberſehlichen und unzählichen Menge der Arten und Abarten der Inſekten möge liegen worinnen er wolle, gewiß iſt, daß gerade bei dieſer Thierklaſſe das Geſchäft der Abſonderung in Ordnungen, Familien, Gattungen und Arten, ſelbſt einem nur oberflächlich hinblickendem Auge faſt gar zu ſehr erleichtert wird, indem bei dem beſonders ſcharfen Umriſſe der Formen und Farben öfters ein nichtsbedeutender Unterſchied, welcher anderwärts kaum Abarten begründen würde, ſich als höchſt bedeutend, zur Trennung in Arten, ja in Gattungen hinlänglich anſtellt.

Die Inſekten werden von Cüvier in 12 Ordnungen getheilt, nämlich in die der Tauſendfüße, der Springſchwänze, der Läuſe, der Sauger, der Käfer, der Geradflügler (Grylloiden u. ſ.), der Halbflügler (Wanzen u. ſ.), der Aderflügler (Libellen), Netzflügler (Bienen und Wespen), der Schmetterlinge, der Fächerflügler und der Zweiflügler.

Von dieſen bilden die vier erſten Ordnungen jene der Ungeflügelten z. B. bei Dümeril, und unter ihnen

nähern ſich die Tauſendfüße, Springſchwänze und Läuſe den ſpinnenartigen Thieren, die Sauger oder Flöhe in vieler Hinſicht den Zweiflüglern. Die bis jetzt freilich nur aus zwei bekannten Arten beſtehende Ordnung der Fächerflügler, ſteht ſo iſolirt durch ihr Aeußeres da, daß man ſie als eine eigene von den übrigen Ordnungen abſondern mußte.

Bem. Ueber die Inſekten im Ganzen, ſo wie über die einzelnen Ordnungen, vergleiche man:

Fabrizius Syſtem (Entomologia systematica emendata et aucta, 1792—94, 4 Bände, wozu noch Supplemente) Latreilles Syſtem (Genera crustaceorum et insectorum, 4 Vol. 1806—1807 und Histoire naturelle des Crustacees et des Insectes 14 Vol. 1802—1805).

Ueber die einzelnen Ordnungen, z. B. jene der Käfer Fabricii Systema Eleutheratorum 2 Vol. 1801; Latreille et Dejean Iconographie des Insectes coleopteres d'Europe; Panzer, Faunae insectorum Germaniae initia, Fasc. 1—109; Sturms Inſektenfauna Band 1—5. — Jablonsky's und Herbſt's Naturſyſtem aller bekannten Inſekten; Oliviers Entomologie. Coleopteres I—V; Schönherr Synonyma insectorum. — Voet. Icones ins. coleopt. Erl. 1794. Gravenhorst. Coleopt. micropt. Brunsv. 1802. Megerle's Bemerkungen und Berichtig. 1812.

Ueber Orthopteren: Zetterstedt, Orthoptera Sueciae. Lund. 1820 — C. Stoll: Naturlyke Afbeeldingen der Cicaden en Wanzen, Amsterd. 1780. — Deſſelben, Representat. des Spectres, Mantes, Sauterelles I—VIII. Cah. Amst. 1787. — Herbſt über einige ſeltne Heuſchrecken, Berl. Magaz. 1803. — Lichtenſtein, de genere Mantidis. Linnean Trans. T. VI. — Gleditſch Geſchichte der Heuſchrecken, Nürnb. 1753.

Fabricii, Systema Rhyngotorum 1803. — Fallen, Specimen, novam Hemiptera disponendi methodum exhibens. Lund. 1814. — Fallen, Monographia cimicum Sueciae,

Hafniae 1807. — Wolf. Icones cimicum. Erlang. 1801 —1804, Fasc. I—V. — Schellenbergs Land- und Waſſerwanzen, Zürch 1800.

Fabricii Systema Piezatorum 1804. — L. Jurine, Nouvelle methode de classer les Hymenopteres es les Dipteres, Genev. 1807. — W. Kirby, Monographia Apium Angliae 1802. — Fr. Huber, Nouvelles observations sur les Abeilles. 2 Vol. 1814. — P. Huber, Recherches sur les moeurs des Fourmis indigénes, 1810. — P. A. Latreille, Histoir. nat. des Fourmis 1802. — Smeathmann. Sendſchreiben über Termiten in Africa. Göttingen 1789. — Reaumurs Geſch. der haarigen Hummeln. Ueberſ. v. Riem 1789. —

Fabricii Systema Antliatorum 1805. — Meigen, Klaſſification und Beſchreibung der europäiſchen zweiflüglichen Inſekten 1. B. 1804. — Deſſ. Syſtematiſche Beſchr. der bekannten europ. zweifl. Inſekten I. Aachen 1818. — Fallén, Specimen entomolog. nov. Dipteror. Method. exhibens. Lund. 1814. — Schellenberg, Genres des Mouches dipteres 1803.

E. Esper europ. Schmetterlinge 1777—1807. — Deſſ. Ausländ. Schmetterl. 1785—1798. — Jablonsky: Naturſyſtem aller bekannten, in- und ausländ. Schmetterl. 2 B. (fortgeſ. von Herbſt). — J. Hübner europ. Schmetterl. 1796. — Deſſ. Samml. exotiſcher Schmetterlinge, 1806, 1707 nebſt Zuträgen 1818 — 1823. — Germar, Syst. Glossator. prodromus I—II, Lips. 1810—1812. — Ochſenheimers europäiſche Schmetterlinge Leipz. 1807 u. f. — Herold Entwicklungsgeſch. der Schmetterlinge 1815. — Schrank, über Nachtfalter. — Borkhauſen europ. Schmetterl. 1788. — Gaudart, Lepidopteres de la France 1821. — Schwarz neuer Raupencalender 1791.

Herbſt, die ungeflügelten Inſekten 1797—1800.

Röſel v. Roſenhof Inſektenbeluſtigungen 1747. — Reaumur Memoires pour servir a l'Histoire des Insectes. 1734—1742. — De Geer Mem. p. s. a l'hist. des Ins· —

Schäffers Abhandl. von Inſekten 3. B. 1764. — Illigers Magazin für Inſektenkunde. — Germars Magazin. — Knochs Beitr. zur Inſektenkunde. — Rengger phyſiol. Unterſ. über den Haushalt der Inſ. 1817. — Sulzer Kennzeichen der Inſekten 1761. — Fabricii Philosophia entomologica 1771.

Dümeril ordnet die Inſekten zur leichteren Ueberſicht ſo an:

A) geflügelte Inſekten.

A) Mit Kinnladen.

a) Mit aufſitzendem Hinterleib und mit 4 ungleichen Flügeln, wovon:

1) das obere Paar Flügeldecken bildet, das untere Paar in die Queere gefaltet iſt, und mit Kinnladen ohne Helm: Käfer, Coleoptera.

2) Oefters auch mit Flügeldecken; das untere Paar Flügel in die Länge gefaltet, die Kinnladen von einem Helme bedeckt: Gradflügler, Orthoptera. (Ulonata).

b) Mit geſtieltem Hinterleib und 4 gleichen Flügeln.

3) Die Flügel haben netzartige Linien; an den Unterfüßen finden ſich weniger als 5 Glieder: Netzflügler, Neuroptera.

4) Die Flügel haben aderartige Linien, die Unterfüße 5 Glieder, Aderflügler, Hymenoptera (Piezata).

B) Geflügelte Inſekten ohne Kinnladen, ſtatt deren ſich

a) ein articulirter Schnabel findet.

5) Mit vier Flügeln, die Klauen an den Unterfüßen gerade: Halbflügler (Hemiptera).

6) Mit zwei Flügeln, die Klauen an den Unterfüßen ſind wie verdreht, Zweiflügler (Diptera).

b) Die Kinnladen werden durch Borſtenartige Theile vertreten.

7) Mit 2 Fächerartig geſtalteten Flügeln und 2 Flügeldeckenartigen Anſätzen: Fächerflügler, Rhipiptera.

c) Statt der Kinnladen findet ſich eine ſpiralförmige Zunge.

8) Mit Flügeln und ſchuppichtem Körper: Schmetterlinge, Lepidoptera.

B) Ungeflügelte Inſekten, die ſich dann wieder theilen ließen:

a) In ſolche mit deutlichen Kinnladen.

9) Mit Füßen an allen Ringen, undeutlicherem Hinterleibe: Tauſendfüße, Myriapoda.

10) Mit 6 Füßen und einem deutlichen Hinterleibe, der in Borſten endigt, die dem Thier zum Springen dienen: Springſchwänze, Thysanura.

b) Ohne deutliche Kinnladen.

11) Mit einem, in eine Scheide eingeſchloßnen Saugrüſſel und zwei längeren Hinterfüßen: Sauger, Suctoria.

12) Mit plattem Leibe und 6 gleichen Füßen: Läuſe, Parasita.

Um durch den zu öfteren Gebrauch der Worte Ordnung und Unterordnung die Ueberſicht nicht zu ſehr zu erſchweren, wollen wir hier für die Hauptabtheilungen der großen Ordnung der Inſekten das Wort Klaſſe wählen.

Erſte Klaſſe der Inſekten: Käfer, Hartflügler, Coleoptera (Eleutherata).

Dies ſind ſechsfüßige Inſekten, welche eine vollkommene Verwandlung, aus der Larve zur Puppe, aus dieſer zum zeugungsfähigen, geflügelten Thier erleiden. Die Larve iſt zuweilen fußlos, meiſt jedoch mit 6 Füßen verſehen, der ſchaalige Kopf hat ſchon dieſelben, ziemlich deutlich entwickelten Mundtheile, die ſich am geflügelten Thiere zeigen. Die Puppe iſt unbeweglich. Der Käfer ſelber hat zwei ſehr verſchiedenartig gebildete, häufig aus 11 Gliedern

beſtehende Fühlhörner, zwei zuſammengeſetzte Augen, am Munde eine Oberlippe (labrum), zwei hornartige Kinnbacken: mandibulae, zwei Kinnladen: maxillae, an deren jeder ein oder zwei Taſter oder Freßſpitzen palpi ſtehen, eine in zwei Stücke getheilte Unterlippe: labium, wovon das obere die Zunge, das untere das Kinn heißt, wiederum mit 2 innren (Lippen) Taſtern, welche nur 3 Glieder haben, während die an den Kinnladen ſtehenden aus vieren beſtehen. — Jener Theil des Vorderleibes, an welchem das erſte Fußpaar ſteht, heißt das Bruſt- oder Hals-Schild (thorax), jener Theil, woran die 2 hintern Fußpaare ſtehen, heißt die Bruſt, pectus, welche ſich unmittelbar an den Hinterleib anſchließt und ſelber aus 2 Abſchnitten (Ringen) beſteht. Am oberen Theil des Körpers oder Rücken bemerkt man das Rückenſchild (scutellum), welches in die Mitte zwiſchen die Flügeldecken hineinreicht, welche in daſſelbe eingelenkt ſind. Die Schulterblätter (scapulae) finden ſich am äußeren Winkel der Flügeldecken und werden an ihrem vordern Rande vom Halsſchild umgeben. Die hornartigen Schaalen, welche bei den geflügelten Käfern die Flügel bedecken, ſind bei jenen, denen die Flügel fehlen, zu einem Stücke verwachſev. Die Flügeldecken: elytra, breiten ſich beim Fluge blos auseinander, ohne ſich weiter zu bewegen. Der Hinterleib beſteht aus 6 — 7 Ringen, die oben häutig, unten hornartig ſind. Die Unterfüße haben bei den meiſten und vollkommenſten Arten 5, bei andern 4, 3, 2, ja gar nur 1 Glied. Hiernach wird denn dieſe zahlreichſte unter allen Inſektenklaſſen eingetheilt, in:

A) Käfer mit fünf Fußgliedern.

Dieſe Abtheilung zerfällt in ſechs Familien.

Erſte Familie: Käfer mit keulenförmig - blättrigen Fühlhörnern. Lamellicornes.

Dieſe haben als Larve einen langen, halb walzenförmigen, weichen, aus 12 Ringen beſtehenden Körper, der nach hinten dicker wird, und 9 Luftlöcher an jeder Seite hat.

Dahin gehören:

a) Solche, bei denen die Blätter mehr am Ende der Fühlhörner ſtehen:

1) Der Zwiebelhorn- oder Großkopfkäfer, Lethrus, mit nach vorn verlängertem Kopf und ſehr kurzem

Hinterleib. Das 9te Glied der Fühlhörner hüllt ſchaalenartig das 10te und 11te ein; die Kinnbacken des Männchens ſind größer als die des Weibchens und gezähnt. Enthält nur eine Art: L. cephalotes, der in Ungarn, wo er häufig in Erdlöchern lebt, am Weinſtock großen Schaden thut, indem er die jungen Schößlinge abbeißt und rücklings in ſeine Erdlöcher hineinſchleppt. Die Männchen kämpfen im Frühling um die Weibchen.

2) Der Scharrkäfer, Geotrupes Fabr. hat keinen Haken an den Kinnbacken, eine unter dem ſehr kurzen Kopfſchild verborgne Lefze, eine blättrige Fühlhornkolbe, eiförmige Kolbe an den Kinnladentaſtern. Dahin gehören meiſt ſehr ſchöne, große Arten, welche man in verſchiedene Untergattungen theilt. Oryctes (mit äußerlich ungezähntem Oberkiefer) z. B. Or. nasicornis, der Nashornkäfer, lebt in einigen Gegenden von Deutſchland und Holland in Miſtbeeten, halbfauler Eichenlohe und in hohlen Eichen. O. Silenus in Südfrankreich, latus in Spanien, Geotrupes und Phileurus mit äußerlich gezähnten Kinnladen, z. B. G. Hercules aus Südamerica, bilobus aus Südeuropa. Onodaeus z. B. O. arator in Spanien, Pachypus z. B. P. excavatus und truncatifrons aus Südfrankreich.

3) Der Dungkäfer, Scarabaeus Fabr. hat keulförmig-blättrige Fühlhörner, ein faſt rautenförmiges Kopfſchild, ein gewölbtes, zuweilen gehörntes Halsſchild, ein deutliches Rückenſchildchen: Z. B. Sc. stercorarius, der gemeine Roßkäfer mit punktirt gefurchten Flügeldecken, lebt in Roß- und Kuh- u. a. Miſt, ſein abendlicher Ausflug bedeutet meiſt gutes Wetter auf den andern Tag. Sc. vernalis, mit glatten Flügeldecken, wälzt Kugeln, die er ſich aus Miſt macht, oder ganze Schaafmiſtknollen in ſeine Erdlöcher. Riecht moſchusartig. Sc. typhaeus hat (das Männchen) 3 Hörner am Bruſtſchild (das mittlere iſt kürzer) und findet ſich z. B. in den ſandigen Gegenden der Oſtſeeküſte. Sc. mobilicornis und quadridens, werden von Megerle in die Untergattung Odontaeus vereint.

4) Der Pillenkäfer Copris, hat ein halbmondförmiges

Kopfſchild, kein äußerlich ſichtbares Rückenſchildchen, und die Beine des zweiten Paares ſtehen an ihrer Wurzel viel weiter aus einander als die der andern Paare. Er lebt im Miſt, aus welchem er Kugeln dreht, die er, nachdem er ſie ſo lange um ſich herumgedreht, bis ſie äußerlich etwas feſt geworden, mittelſt der Hinterfüße, rückwärtsgehend in vorher gegrabene Löcher ſtürzt. Dieſe Miſtkugeln ſind die erſte Nahrung der Larve, die dann ſpäter in der Erde lebt. Z. B. C. lunaris, mit vorn eingekerbtem Kopfſchild, auf welchem das Männchen ein ſpitzes, das Weibchen (C. emarginata) ein oben etwas eingekerbtes, zurückgebogenes Horn hat. Einige kleinere Arten, z. B. C. taurus mit Stierartig einwärts gekrümmten Hörnchen, C. nuchicornis u. A. ſondert Latreille unter dem Gattungsnamen Onthophagus von Copris ab.

5) Der Mumienkäfer, Strahlenkäfer: Ateuchus, hat ein großes, ſcheibenförmiges, meiſt ſtrahlenförmig ausgezacktes Kopfſchild und überhaupt einen breiten, platten Körper, mit langen, ganz nahe an einander ſtehenden Hinterbeinen. Zu dieſer Gattung gehört der in der Hieroglyphik der alten Aegypter ſo höchſt bedeutungsvolle Ateuchus sacer, der ſich auch ſchon im ſüdlichen Frankreich findet und ſich durch ein Kopfſchild mit 6 Zähnen, ein Halsſchild ohne Höcker und durch gewimperte Hinterbeine auszeichnet. Auch dieſe Käfer graben Löcher, welche öfters 3 Fuß tief und einige Ellen von einander entfernt ſind, wo hinein ſie, meiſt mehrere ſich helfend, ja nach S. 765 ſich ſogar zu Hülfe rufend, jene Düngerkugeln werfen, denen ſie durch Umwälzen die feſte, runde Geſtalt gegeben haben, und die dann zur erſten Nahrung ihrer Brut dienen. Dieſer Käfer, der auf Mumienſärgen häufig abgebildet, ja ſogar zuweilen aus gebackenem, ſchwärzlichen Steingut gefertigt, in den Mumienſärgen ſelber gefunden wird, war den alten Aegyptern Sinnbild der Sonne; ſeine 30 Unterfußgelenke ſollten die 30 Tage des Sonnenmonates andeuten, ſo wie auch von ihm behauptet wurde daß er ſeine Dungkugeln 28 Tage von Sonnen-Auf- bis Untergang umherwälze. Ueberdies ſollte dieſer Käfer immer blos männlichen Geſchlechts ſeyn (daher war er auf dem Petſchaft

der Soldaten Sinnbild des muthigen Kriegers) und — was ihm eben ſeine hieroglyphiſche Bedeutenheit auf Mumienſärgen gab, jedes Jahr (ein Phönyx im Kleinen) wieder jung werden. Noch jetzt haftet in Aegypten nach Clarke (Travels II, 306) ein Aberglaube der Frauen an dieſem Käfer, deſſen Genuß ſie für fruchtbarmachend halten. Die Käfer dieſer Gattung haben zum Theil eine überaus weite Verbreitung. So findet ſich z. B. A. laticollis im ſüdlichen Europa und in China. Auch die noch ſonſt im ſüdlichen Europa lebenden Arten: pius, striatus, semipunctatus, variolosus und puncticollis, haben zum Theil eine ſehr weite Verbreitung. Aus A. pillularius hat man die Gattung Gymnopleurus, aus A. Schäfferi, die G. Sysiphus gemacht.

6) Der Biſonkäfer, Onitis, z. B. O. Bison (in Südfrankreich) mit großen, rundlichem Halsſchild und verhältnißmäßig kurzen Füßen, lebt auch im thieriſchen Kothe. Der Biſon hat 2 ſichelartig krumme Hörner. Außer ihm leben noch im wärmern Europa: O. Urus, Bubalus, Sphinx, Damon, furcifer, Clinias. In Deutſchland die kleine On. flavipes.

7) Der Kothkäfer, Aphodius, hat einen länglichen, unten platten Körper, ein ſcheibenförmiges Kopfſchild, ein deutliches Rückenſchildchen; die Füße ſtehen an ihrer Wurzel weit auseinander, die Lippentaſter ſind faſt unbehaart. Dahin gehören meiſt ganz kleine, in friſcherem, feuchten, thieriſchen Kothe häufig lebende Arten. Fabricius ſchon zählt 65, wovon der größere Theil im mittleren Europa lebt; z. B. der ſchwarze A. fossor; der mit rothen Flügeldecken verſehene A. fimetarius u. ſ. w. —

Aus dem A. globosus (mit ſehr gewölbtem Körper) bildet Illiger die Gattung Aegialia. Z. B. Aeg. globosa (mit gekörntem Kopfe) in Frankreich und an der preußiſchen Küſte.

8) Der Erdkäfer, Trox, mit länglichem, ſehr rund gewölbten, runzlichtem Körper und einem Kopfe der durch die Schenkel der Vorderfüße bedeckt wird, lebt an faulichen, ſandigen Orten, im Kehricht und an modernden Knochen, deren letzte Fleiſchreſte er verzehrt. So z. B. T. sabulosus. Andre an verweſenden Thieren, z. B. T. cadaverinus. Die Larve iſt noch unbekannt.

9) Der Sechszahnkäfer, Hexodon unicolor, mit faſt kreisrundem Körper und 6 Zähnen an den hörnenen Kinnladen, findet ſich auf Madagaskar.

Die 4 zunächſt folgenden Gattungen ſtimmen in ihrer Geſtalt, Entwicklungsgeſchichte und Form der Larve ſehr mit den Düngkäfergattungen überein, obgleich das geflügelte Inſekt meiſt von friſchen Pflanzentheilen lebt. Die Kinnbacken ſtehen mehr nach innen und werden von den Kinnladen und dem oberen Theil des Kopfes bedeckt.

10) Der Maikäfer, Melolontha, hat ein viereckiges, lang und ſchmal gebildetes Kopfſchild, die Kinnbacken ſind ſtark, die hörnernen Kinnladen gezähnt. Die Larve (Engerling) lebt mehrere Jahre unter der Erde. M. fullo, der Walkerkäfer, mit braunen, weiß marmorirten Flügeldecken, iſt unter unſren hieländiſchen Arten die größte. Als Käfer frißt ſie, ganz hoch fliegend, nur die Gipfel der Bäume ab, während der Maikäfer M. vulgaris, als Engerling die Wurzeln, als geflügeltes Inſekt alle Blätter der Bäume abnagt, und auch der Engerling der M. farinosa in manchen Gegenden an feuchten Wieſen auſſerordentlichen Schaden thut. Schweine und Krähen freſſen dieſe Engerlinge begierig. Die letztere Art, ſo wie alle jene Maikäferarten, deren Leib mit kleinen Schüppchen bedeckt iſt, und deren Schienbein keine ſichtbaren Stacheln haben, faſſet Illiger zur Gattung Hoplia zuſammen. Dahin gehört auch H. argentea, die als Larve auch an den Pflanzenwurzeln großen Schaden thut, und bei welcher ſich die Weibchen durch rothe, die Männchen durch ſchwarze Beine auszeichnen. Die Männchen verſammlen ſich in der Zeit, wo dieſer Käfer erſcheint, etwas vor Mittag zu vielen Tauſenden auf den Wieſen, und bald nach Mittag verliert ſich der ganze, keine Weibchen unter ſich enthaltende Schwarm wieder. Die Männchen der andern Maikäfer ſchwärmen Abends.

Noch bildet Latreille aus einigen Arten von Melolontha, z. B. M. maurus, nitidulus, Serratulae, ſeine Gattung Gla-

phyrus, aus M. melis, hirta und abdominalis, die Gattung Amphicoma, aus M. crinita, ursus, pilosa, die Gattung Anisonyx, aus M. analis, porosus und einigen andern neuholländiſchen Arten, die Gattung Anoplognathus.

11) Der Doldenkäfer, Trichius, von welchem mehrere Arten als geflügeltes Inſekt auf Schirmblume, als Larve in faulen Bäumen, (z. B. der Tr. nobilis in Zwetſchkenbäumen) gefunden werden, hat ein 4eckig abgerundetes Halsſchild, linienförmige, einen Pinſel bildende Kinnladen und keinen ſolchen Anhängſel an der äußern Baſis der Flügeldecken, keine ſolchen zwiſchen die Flügeldecken hineingehenden Fortſatz des Bruſtſtückes wie der Metallkäfer. Dahin gehört der oben goldgrüne und metalliſch glänzende, unten gelblich behaarte Tr. nobilis; der im Frühling auf Schlehenblüthen, Rübſaamenblüthen u. ſ. ſitzende, kleine, gelbbehaarte Tr. hirtus, der mit Dreiecken auf den Flügeldecken bezeichnete Tr. delta, der ziemlich große, dunkelbraune, nach Juchten riechende, an alten Weiden und andern Baumſtrünken einzeln ſitzende Tr. Eremita u. ſ.

12) Der Metallkäfer, Goldkäfer, Cetonia, zeichnet ſich auſſer dem trapezoidalen Halsſchild hauptſächlich durch ein Anhängſel an der äußern Baſis der Flügeldecken aus. An der großen Unterlippe, ſo wie am ebenfalls ſehr großen Unterkiefer ſind Haarpinſel, die kleinen Oberkiefer ſtecken ganz in der Mundhöle; ſo daß dieſe Käfer nicht zum Zermalmen feſterer, ſondern nur zum Saugen von flüßiger Nahrung geſchickt ſind. Dagegen hat die blinde (augenloſe), 4 Jahre in dieſem Zuſtand lebende Larve deſto ſtärkere, vorragende, hornige Oberkiefer. Dieſe lebt meiſt in Ameiſenhaufen von den daſelbſt vorhandnen, modrigen Pflanzentheilen. Dahin gehören, der oben ſchön goldgrüne und metalliſch glänzende, unten ins Violette ſpielende, zuckrige Pflanzenſäfte genießende, eigentliche Goldkäfer: C. aurata. Ein ſolcher wurde einmal, in einem Hauſe zu Nürnberg, mit Zuckerwaſſer etliche Jahre (als Käfer) am Leben erhalten, obgleich er die Unterfüße ziemlich lange vor ſeinem Tode faſt ganz verloren hatte. Auſſer dieſem C. marmorata, dann die ſchöne, größere Art: C. fastuosa, ſo wie viele ausländiſche Arten,

Einige von dieſen, an denen das Kopfſchild vornen in 2 hörnerartig vorſtehende Lappen getheilt iſt, bilden bei Latreille die Gattung Goliathus, z. B. G. Polyphemus, Ynca u. A. aus Südamerica. C. Orpheus aus Neuholland, hat eine leyerartige Zeichnung auf den Flügeldecken.

13) Der Aftergoldkäfer, Cremastocheilus Castaneae aus Nordamerica, hat einen länglicheren Körper als 12, das Halsſchild iſt queer 4eckig und hat auf jeder Ecke ein Höckerchen. Iſt ſchwärzlich.

14) Der Rautenkäfer, Rutela Latr. unterſcheidet ſich von den Mai- und Goldkäfern durch ſeine ſtarken, vorragenden Kinnladen. Dahin gehören: R. convexa, gloriosa und mehrere andre, ſonſt meiſt zu Cetonia gezählte, ſüdamericaniſche Arten.

b) Käfer, bei denen die Blätter der keulförmigen Fühlhörner mehr an der innern Seite von dieſen ſtehen.

15) Der Schröter oder Hirſchkäfer, Lucanus, zeichnet ſich durch die Hirſchgeweihartigen, ſtark gezähnten, langvorragenden Kinnbacken des Männchens aus; die Fühlhörner ſind knieförmig gebogen, die Zunge in 2 Lappen getheilt und haarig. Die Larve lebt bis zum 6ten Jahre in faulen Eichen und verpuppt ſich in eine ſelbſt gebildete Erdkapſel am Fuße der Bäume. Dahin: L. cervus, dama, femoratus, parallelepipedus u. ſ.

16) Der Flachſchröter, Platycerus caraboides, der als kleiner, blaugrüner Käfer vorzüglich auf jüngerem Eichenlaube lebt, unterſcheidet ſich von 15 durch den vorragenden Rand des Halsſchildes.

17) Der Goldſchröter, Lamprima, unterſcheidet ſich vom Hirſchkäfer durch einen mehr convexen Körper, durch ein Bruſtbein, das vorne in ein Horn verlängert iſt und eine hornige Platte am Sporn der vorderen Schiene. L. aenea (Lethrus aeneus Fabr.) lebt auf den Inſeln des ſtillen Meeres und giebt beim Umherfliegen einen angenehm klingenden Laut von ſich.

18) Bei dem **Holzſchröter**, *Aesalus scarabaeoides*, einem kleinen, braunen, dicht punktirten, an den Flügeldecken haarig geſtreiften Käfer, der in Deutſchland in faulem Eichenholze lebt, iſt der Körper ſehr convex, der Kopf iſt faſt ganz ins Halsſchild eingeſenkt, die Fühlhörner ſind wie beim Schröter gebrochen.

19) Der **Walzenkäfer**, *Sinodendron*, hat einen faſt walzenförmigen Körper, ein vorne abgeſtuztes Halsſchild und das Männchen hat ein zurückgebogenes Horn auf dem Kopfe. Z. B. *S. cylindricum*, mit vorne 5zähnigem Halsſchilde, in und an Baumſtämmen.

20) Der **Stammſchröter**, *Passalus*, hat einen flach gedrückten Körper, ein Halsſchild, das an den Seiten von den Flügeldecken umfaßt wird, einen oben unebenen Kopf mit ſtarken, gezähnten Kinnladen. Alle Arten wohnen in den heißen Ländern von America, Oſtindien und Neuholland.

Zweite Familie der Käfer mit fünf Fußgliedern. Nagelartig-keulenhörnige: Clavicornes.

Dieſe haben ein allmälig keulenförmig dicker werdendes Fühlhorn, das Ende der Keule beſteht meiſt aus mehreren Gliedern, von denen einige an der innern Seite ſägenartige Zähne bilden. Die Larve und auch bei vielen der Käfer, nähren ſich von thieriſchen Abgängen und Aas. Die Lebensdauer der Larve und mithin die des ganzen Thieres, währt viel kürzere Zeit als bei den Käfern der vorigen Familie.

a) **Solche, bei denen die Fühlhörner am Ende eine Keule von 1—5 Gliedern haben, von denen im letzteren Falle 2—3 an der innern Seite ſägenartige Zähne bilden.**

21) Der **Todtengräber**, *Necrophorus*, hat wie die nachſtehenden Gattungen (bis Nr. 27) lange, zuſammengedrückte, am Ende gebogene Kinnladen. Die Keulen der Fühlhörner ſind kuglicht, durchblättert, die Flügeldecken etwas kürzer als der Leib, die Vorderfüße breit und ſtark mit Haarbüſcheln beſetzt. Die merkwürdige Eigen-

ſchaft dieſer Thiergattung, faulende Thierkörper dadurch einzugraben, daß ſie die Erde, nachdem ſie die Tiefe derſelben an jener Stelle erſt ſondirt haben, hinwegſcharren, wurde zuerſt von Röſel (Inſektenbeluſtigungen B. IV.) 1745. und Gleditſch 1751 (phyſ. bot. ökon. Abhandl. B. III. S. 200.) von dem gemeinen Todtengräber genau beſchrieben. 4 Käfer begruben binnen 50 Tagen in dem kleinen ihnen beim Einſperren gelaſſenen Erdraume 4 Fröſche, 3 kleine Vögel, 2 Fiſche, einen Maulwurf und 2 Heuſchrecken; auſſer dieſem noch einzelne Stücke von thieriſchen Eingeweiden. — Ein einzelner begrub bei einem andern Verſuche einen Maulwurf, 40mal ſchwerer als er. — Andre Male ſah man die Käfer ein Stücklein Holz, an dem oben ein Froſch aufgeſpießt war, durch Untergraben umſtürzen, ſo daß nun das Aas dennoch von ihnen begraben werden konnte. Gewöhnlich, wenn die begrabenden Käfer von verſchiednem Geſchlecht ſind, dauert ihr Leben nach jenem Begraben nur noch wenige Tage. Sie begatten ſich, gleich nach vollendeter Arbeit; das Weibchen von den Männchen (deren gewöhnlich eines, zuweilen mehrere überzählich da ſind) begleitet, begiebt ſich darauf abermals hinunter und legt ihre Eier in das begrabene Fleiſch; wenn dann die Käfer wieder herauf kommen, ſind ſie ganz von Milben bedeckt und ſterben bald darauf. Die bunte (orangefarben bandirte) Larve erreicht ſchon nach 6 Wochen den Käferzuſtand. Der gemeine Todtengräber, N. vespillo, mit 2 orangefarbenen, gezackten Bändern auf den Flügeldecken und rother Fühlhörnerkolbe, riecht ſtark nach Moſchus. Der N. mortuorum (meiſt in faulen Schwämmen) hat eine ſchwarze Fühlhornkeule. N. humator und germanicus, beide auch in Deutſchland, ſind größer und ſchwarz. N. stygius, cadaverinus, basalis, interruptus, investigator, leben im ſüdlichen Europa; grandis, mediatus, velutinus, marginatus in Nordamerica.

22) Der Aaskäfer, Silpha, mit erhabenen Rändern an den Flügeldecken, übrigens der vorigen Gattung verwandt, lebt auch mit ſeinen meiſten Arten von faulenden thieriſchen Stoffen. Die lebhaft bewegliche, umherlaufende Larve iſt an Geſtalt und Lebensart dem vollkommnen Inſekt ſehr ähnlich.

Der ocherſchildige Aaskäfer: Silpha thoracica, ſchwarz, mit ochergelbem Bruſtſchild, lebt in nnd an Aas; die vierpunktige Silpha: S. quadripunctata, mit 4 ſchwarzen Punkten auf den gelben Flügeldecken, lebt auf Eichen von Raupen; mehrere unſerer gemeinſten, ſchwarzen Arten, die S. atrata, obscura, laevigata u. ſ. w. leben am liebſten in und unter zuſammengehäuften modrigen Pflanzentheilen und nähren ſich vorzüglich von kleinen Schnecken, Würmchen u. ſ.

23) Der Schwammfreßer, Mycetophagus Fabr. (Agyrtes Fröhlich), der ſich von dem vorhergehenden durch einen länglicheren, gewölbteren, weniger geſäumten Körper unterſcheidet; z. B. M. quadrimaculatus.

24) Der Glanzkäfer, Nitidula, deſſen meiſt ſehr kleinen, den Moderkäfern ſonſt ziemlich ähnliche Arten ihre längliche Fühlhornkeule auszeichnet, z. B. N. bipustulata.

25) Der Spitzafterkäfer, Scaphidium, mit länglichem, etwas gebogenen, hinten zugeſpitztem Leib, z. B. Sc. agaricinum.

26) Der Glattkäfer, Engis Fabr. (Dacne Latr.), mit großer, kurzer, breit durchblätteter Fühlhornkeule und kurzen Füßen, an denen die drei erſten Glieder breiter als lang ſind, z. B. E. humeralis.

27) Der Rindennager, Ips, mit länglicher ſehr deutlich gegliederter Keule, z. B. der auch in Häuſern, im Kehricht lebende I. cellaris. Dieſe 5 Gattungen ſtimmen ſämmtlich in ihrer Lebensweiſe ſehr nahe überein, indem ihre meiſten Arten in und an faulenden Schwämmen und unter Baumrinden leben.

Hiervon ſind abgetrennt zu neuen Gattungen: Nitidula (Byturus) tomentosa, in Wäldern auf Ranunkeln; Cercus (Nitidula) pedicularius, auf ſumpfigen Wieſen, an Läuſekrautblüthen; Colobicus (Nitid.) marginatus, mit nur zwei Gliedern an der Fühlhornkeule, im ſüdlichen Frankreich unter Baumrinden; Micropeplus (Nit.) porcatus, mit nur eingliedriger Keule, in Rinden u. ſ.

28) Der Moderkäfer, Catops (Choleva) z. B. Cat. morio (Choleva tristis Latr.), mit pfriemenförmig endigenden Taſtern, aus linſenförmigen Gliedern beſtehender Antennenkolbe, (die Fühlhörner und Füße braun, der Kopf ſchwarz) lebt in Kehricht und Moder und läuft ſehr ſchnell. Hieher gehört auch die Gattung Myloecus Latr.

29) Der Faulkäfer, Peltis, mit länglicher Fühlhornkeule und Flügeldecken, die kürzer als der Leib ſind, lebt auf und von faulenden Thier- und Pflanzenkörpern, z. B. P. ferruginea unter Baumrinden.

30) Der Speckkäfer, Dermestes, mit elförmig convexem Körper, breiten, nach hinten ausgeſchweiftem Halsſchild, etwas vorſtehenden Flügeldecken, iſt in allen ſeinen Arten, ſowohl als Larve denn als Käfer, ſehr begierig nach thieriſchen Ueberreſten. Die lange, nach hinten ſpitzig auslaufende, behaarte Larve des gemeinen Speckkäfers, welche oben kaſtanienbraun, unten weiß iſt und unter dem hinterſten Ringe zwei Arten von ſchaaligen Hörnern hat, zernagt Inſekten und vertrocknete Thierüberreſte. Z. B. der gemeine Speckkafer, D. lardarius, dieſer zernagt nicht bloß Speck, ſondern alles thieriſche Fleiſch; der Pelzkäfer, D. Pellio, hat eine lange, rothbraune, haarige, glänzende Larve, (Fiſchchen) mit einem Haarſchwanz, die ſich ſchlüpfend und ſtoßweiſe bewegt, der Käfer hat auf jeder der ſchwarzen Flügeldecken einen weißen, behaarten Punkt, und zernagt wie ſeine Larve das Pelzwerk und Felle. D. cadaverinus in Oſtindien. D. undatus, iſt Herbſts Megatoma; D. adstrictor, der ſich auf Blumen findet, iſt der Throscus dermestoides des Latreille.

31) Der Stutzkäfer, Hister, hat eine lange, weiche (meiſt weißliche) Larve, an welcher der Kopf und die erſten Ringe ſchaalig ſind, überdies die Schaale des erſten Ringes gerinnelt, die Kinnbacken ſtark und vorſtehend, der letzte Ring mit 2 gegliederten Anhängen verſehen. Der Käfer hat den Kopf, der mit ſtarken Kinnladen bewaffnet iſt, in einer Vertiefung des Halſes ſitzen, die Vorderfüße ſind breit, zum Graben geſchickt, die Fühlhörner endigen in eine feſte Keule. Die meiſten leben von Aas, Miſt und andrem Unrath, z. B.

H. uni-

H. unicolor, sinuatus; andre, die ganz platt ſind, z. B. H. planus, (unter Baumrinden). H. glabratus iſt bei Duft Sphaerites.

32) Der Ameiſenkäfer, Clerus, hat ein walzicht-kegelförmiges Halsſchild, in das der Kopf eingeſenkt iſt, die Keule der Fühlhörner iſt faſt 3eckig, das Endglied der Taſter beilförmig. Die Larve nährt ſich von andern Inſektenlarven und thieriſchen Subſtanzen, der Käfer lebt auf Blumen. Z. B. Clerus formicarius.

Cüvier vereint mit dieſer Gattung die Gattungen Trichodes (z. B. apiarius), deſſen Larve in Bienenſtöcken lebt und an den Bienenlarven großen Schaden thut, Corynetes, z. B. C. violaceus (im Frühling auf Aas ſo wie auf Blumen häufig) und einen Theil der Arten von Notoxus bei Fabrizius.

33) Der Rauchkäfer, Tillus, hat ſägenförmige Antennen. T. elongatus mit rothem Halsſchild und ſtark behaart, findet ſich (obwohl ſelten) auf Blumen. T. serraticornis Fabr. (aus Italien) iſt bei Latreille Enoplium serraticorne.

34) Der Geißelkäfer Mastichus Latr., mit langgliedrig-gelenkten Fühlhörnern, eiförmig kolbigen Lippentaſtern, und einem Hals der den Kopf vom Halsſchild trennt, lebt unter Steinen und abgefallenem Laube. Z. B. M. palpalis in Portugal.

35) Hiervon ſcheidet ſich der Fühlkäfer: Pselaphus (Scygmaenus), z. B. Ps. Goedarti (in Frankreich) blos durch das ſpitzige Endglied der Lippentaſter.

36) Der Blüthenkäfer, Anthrenus, hat den kurzen, eiförmigen Körper mit Schüppchen bedeckt, die Kolbe der Fühlhörner iſt faſt dicht, auch das vorderſte Paar der Füße kann ſich an die Hinterſeite der Schenkel zurücklegen (bei andern Käfern dieſer Familie nur vorwärts nach dem Kopfe). Die eiförmigen, ſtark und lang behaarten Larven freſſen Thierüberreſte, beſonders trockne; die letzte Haut der Larve dient der Puppe zur Hülle. Die Käfer (durchgängig kleine Arten) leben auf Blüthen, z. B. A. Verbasci der bunte und

A. scrophulariae, der ſchwarz und weißgefleckte Blüthenkäfer, auf Birn- und Aepfelbaumblüthen u. ſ.

37) Der Napfſchildkäfer, Chelonarium, hat einen nach unten ſtehenden, ganz in das ſchildförmige Halsſchild eingezognen Kopf, die beiden erſten Glieder der 7gliedrigen Fühlhörner liegen in einer Rinne des Halsſchildes. Z. B. Ch. nigrum in Domingo.

38) Der Baumwundenkäfer, Nosodendron Latr. mit ſehr großem, ſchildförmigen Kinn, kurzer und breiter Fühlhörnerkolbe, queerem Halsſchild und faſt halbkuglichem Leibe, lebt, z. B. N. fasciculare auf Blumen und in Wunden und Geſchwüren der Bäume, beſonders der Ulmen.

39) Der Fugenkäfer, Byrrhus, mit hochgewölbtem, eiförmig 4eckigtem Körper, kann die Füße ganz an den Leib ziehen. Der gemeine Pillenkäfer, B. pillula, hat eine ſchmale, längliche Larve mit dickem Kopf und einer ſehr großen Schaale des erſten Abſchnittes. Die letzten Ringe ſind länger als die vorhergehenden. Sie lebt unter Moos. Den Käfer ſieht man oft an Landſtraßen. Er ſtellt ſich bei Berührung todt.

40) Der Bachkäfer, Elmis Latr. (Dytiscus Panz), z. B. E. Maugetii, der in Frankreich in Bächen unter Steinen lebt, hat faſt gleich dicke Fühlhörner.

41) Der Heuſchreckenkäfer, Parnus, hat ſechsgliedrige auf die Augen umbiegende, am Ende wenig kolbige Fühlhörner. Z. B. P. quadrituberculatus, ſchwarz, glänzend, mit goldnem Bruſt- und Flügelrand, lebt im Waſſer unter Steinen und Waſſerpflanzen.

42) Der Wühlkäfer, Georissus (Pimelia Fabr.) pygmaeus, hat einen kurzen, dicken Körper und nach hinten umgebogne Fühlhörner. Findet ſich an der ſchwediſchen Küſte im Sand.

b) Die Fühlhörner bilden vom 3ten Gelenk an eine Kolbe von ſehr engſtehenden Gliedern, ſind immer gezähnt und faſt walzenförmig.

43) Der **Steinkäfer**, Dryops Oliv., hat das 2te Glied der Fühlhörner zu einem breiten Plättchen erweitert. Sonſt wie 41. Z. B. Dr. (Parnus) auriculatus, mit röthlicher Kolbe der Fühlhörner; in den erſten Frühlingstagen an Waſſerpflanzen.

44) Der **Sumpfpflanzenkäfer**, Potamophilus Germ. (Hydera Latr.) hat freie, vorſpringende, nach hinten gerichtete Fühlhörner. P. acuminatus, hat zugeſpitzte Flügeldecken. Lebt in Deutſchland an Waſſerpflanzen.

45) Der **Maulwurfskäfer**, Heterocerus, mit kurzen, nach auſſen gebognen Füßen, deren Schienen zackig und meiſt ſtachlich ſind, lebt ſowohl als Larve denn als Käfer im Sand und feuchter Erde der Ufer, in ſelbſt gegrabnen Löchern, aus welchen er ſchnellen Laufes hervorkommt wenn man ihn beunruhigt. Z. B. H. laevigatus, braun, mit gelblichen Strichen und Flecken.

Dritte Familie der Käfer mit 5 Fußgliedern: Langtaſter, Palpicornes.

Dieſe haben Kinnladen-Taſter, welche die Fühlhörner an Länge übertreffen oder ihnen gleich kommen. Die Fühlhörner ſtehen in einer tiefen Grube, unter einem Vorſprung des Kopfſaumes, ſind ſehr kurz, 9 gliedrig, und haben eine durchblätterte Keule. Die Füße ſind bei den eigentlichen Schwimmkäfern behaart oder gewimpert.

46) Der **Schwimmkäfer**, Hydrophilus, bei welchem die Fühlhörner 9 gliedrig ſind, der Vorſprung am Kopfe ungezähnt iſt, und am äuſſerſten Ende der Schienen 2 ſtarke Dornen ſtehen, hat eine Wurm-ähnliche, weiche, 6 füßige, koniſch verlängerte Larve, mit großem, ſchaaligen, oben gewölbtem Kopfe, ſtarken Kinnladen. Dieſe Larve, die ſehr gefräßig iſt und beſonders dem Fiſchroggen verderblich wird, athmet durch den After. Auch der Käfer iſt fleiſchfreſſend. So z. B. der große braune Schwimmkäfer: H. piceus, $1\frac{1}{2}$ Zoll lang, mit einer ſcharfen, ſtachelartigen Verlängerung am Bruſtbein und mit einem zur dreieckigen Scheibe ausgebreiteten Fußglied beim Männchen. Das Weibchen hat

Spinnorgane am After, mittelſt deren es ein eiförmiges Geſpinnſt mit gebogener Spitze bereitet, das auſſen von gummiartiger, nach ihrem Verhärten unauflöslicher Subſtanz, innen voll weißen Flaumes iſt, in welchem die Eier ſymmetriſch liegen, und ſo bis zum Ausſchlüpfen auf dem Waſſer ſchwimmen. Die ſchwärzliche Larve kann ihren braunrothen Kopf ganz umdrehen, und ſo den Rücken ſtatt eines Tiſches brauchen, auf dem ſie kleine Schaalenthiere zerſtückt; zwei fleiſchige Anhänge am After dienen ihr, um ſich damit (den Kopf nach unten gekehrt) an der Oberfläche des Waſſers zu halten. Bei andern Arten trägt das Weibchen das Eiergeſpinnſt am Leibe, und die Larven, denen jene Anſätze am After fehlen, kommen nicht an die Oberfläche. Abbild. von Larven und Käfern bei Röſel.

47) Der **Beutelkäfer**, Spercheus, mit 6 gliedrigen Fühlhörnern und ausgeſchweiftem Vorſprung am Kopfe, z. B. S. emarginatus, gehört ebenfalls zu den geſchickt ſchwimmenden Käfern.

48) Der **Runzelkäfer**, Elophorus, z. B. E. aquaticus, mit faſt feſtkolbigen Fühlhörnern, keulenförmigen Taſtern, lebt auch im Waſſer. E. riparius Fabr., gracilis, elegans u. a. bilden Kugelans und Latreilles Hydraena.

49) Der **Halbkugelkäfer**: Sphaeridium, mit halbkuglichem Leibe, ſtachlichen Schienen, vorn ausgeſchnittenem Halsſchild, häutiger Kinnladen-Theilung, lebt häufig im Kuhmiſt, z. B. der ſchwarze Sp. scarabaeoides.

Vierte Familie der Käfer mit 5 Fußgliedern: Raubkäfer, Entomophaga.

Leben ſowohl als Larve denn als Käfer von andern Inſekten. Die 12 ringige, lange, walzenförmige Larve lebt meiſt in der Erde; der mit ſtarken Kinnladen und 2 kurzen, koniſchen Fühlhörnern verſehene Kopf iſt das 13te Stück des Leibes. An jeder Seite ſtehen 2—6 kleine, einfache Augen, an jedem der 3 erſten Glieder des Leibes ein Fußpaar. — Die Käfer haben faden- oder borſtenförmige Fühlhörner, ſcharf-zackige oder zugeſpitzte Kinnladen, und bei vielen Arten

unter den zu einem Stück verwachſnen Flügeldecken keine Flügel. Dahin gehören:

a) Waſſerkäfer (Hydrocanthari Latr.) an denen die 4 hinteren Füße gewimpert und blattförmig ſind, das Halsſchild viel breiter als lang. Sie ſchwimmen (als Käfer) bei Tage im Waſſer und fliegen bei Nacht umher. — Die Larve hat auf jeder Seite 6 Augen, die Füße ſind oft mit Haaren gefranzt, das Athmen geſchieht durch den After oder Floſſenartige Kiemen. Sie verpuppt ſich am Lande in feuchter Erde. Larve und Käfer ſind ſehr gefräßige Raubthiere.

50) Der gemeine Waſſerkäfer, Dytiscus, mit Fühlhörnern länger als Kopf- und Halsſchild, plattem, unten gekielten Leibe, in eine Spitze auslaufendem Halsſchild, und einem vom 2ten Paare entfernten 3ten Fußpaare, taucht und ſchwimmt ſehr gut. Die Weibchen zeichnen ſich öfters durch gefurchte Flügeldecken aus. Das Männchen ſchwizt aus eigenthümlichen Poren an den Flügeldecken einen Milchſaft aus. Die Larve, Squilla genannt, hat hinten am Körper Schwimmhaare, ihre Kinnbacken ſind wie bei den Ameiſenlöwen mit einer offnen Längsſpalte verſehen, können daher noch auſſer dem Munde, zugleich als einſaugendes Organ dienen. Am Schwanz ſind 2 bärtige Fäden, zwiſchen ihnen 2 Röhrchen zum Athmen. Die Larve frißt vorzüglich Larven von Waſſerjungfern, Schnecken, Stechfliegen, ſaugt ſich aber auch mit ihren Kiefern am Körper der Fiſche an, und zerſtört wahrſcheinlich einen großen Theil des jungen Laiches unſrer Teiche u. ſ. Im Sommer dauert die Zeit ihres ganzen Wachsthums vom Ei bis zum Verpuppen etwa 15 Tage, die Zeit bis zum Ausſchlupfen wieder 15 — 20 Tage. Abb. von Larve und Käfer bei Röſel. Z. B. Dyt. latissimus, faſt $1\frac{1}{2}$ Zoll lang, iſt den Fiſchen ſehr verderblich. Sein Biß iſt ſehr ſchmerzhaft. D. marginalis; ein ſolcher wurde von Esper in einem großen Waſſerglaſe $3\frac{1}{2}$ Jahre lebend erhalten, und mit rohem Fleiſche, deſſen Säfte er begierig ausſog, ernährt. Kann wohl 4 Wochen faſten. Tödtet ſelbſt den großen Schwimmkäfer. Ferner D. Röselii u. ſ. — D. zonatus, fuscus, cinereus u. ſ. bilden die Gattung Colymbetes Latr.

51) Der Flußkäfer, Hydrachna, hat Fühlhörner kürzer als Kopf und Halsſchild und einen eiförmigen Körper. Z. B. H. Hermanni in ſtehendem Waſſer.

Die Hydrachna gibba iſt bei Latreille Hyphidrus, Dyt. crassicornis iſt bei Clairville die Gatt. Noterus; D. impressus iſt Haliplus (Cnemidotus).

52) Der Dreh- oder Tummelkäfer, Gyrinus, hat faſt keulförmige Fühler, lange und armförmig abſtehende Vorder-, breite und Floſſen-artige Hinterfüße, 4 große, durch einen Saum getheilte Augen. Drehen ſich tanzend, zu ganzen Schaaren vereint, auf dem Waſſer, ſelbſt im Meere, hin und her, zerſtreuen ſich, ſobald jemand ſich ihren Geſellſchaftstänzen nahet, und tauchen geſchickt, wobei aus dem After eine kleine Luftblaſe dringt. Wenn man ſie angreift ſchwitzen ſie einen ſehr übelriechenden Milchſaft aus. Das Weibchen legt die Eiercylinder an Waſſerpflanzen, die Larve bildet im Auguſt ein graues, Papier-artiges Geſpinnſt, das ſie am Rohr befeſtigt. Z. B. G. natator.

b) Laufkäferartige, Carabici, mit einem Kopf, der meiſt ſchmäler als das Bruſtſchild, und meiſt nur mit Flügeldecken (ohne Flügel).

53) Die Anthia, Anthia, z. B. 6guttata, hat ein ſchmales, herzförmiges Bruſtſchild, Ausſchnitte an den Vorderfüßen, keine Flügel. Bei dem Männchen iſt oft eine Verlängerung am Bruſtſchild, welche einen Theil der Flügeldecken bedeckt. Alle Arten leben in heißen Ländern der alten Welt. A. varie ata, 3 lineata u. a. ſind bei Letreille Graphipterus.

54) Der Bombardierkäfer, Brachinus, hat unter den kurzen, etwas abgeſtutzten Flügeldecken wirkliche Flügel, im After Drüſen, aus denen ſich ein Saft abſondert, welcher mittelſt eigener Muskeln mit einem Geräuſch in dampfartigem Zuſtand ausgeſprizt werden kann. So z. B. bei Br. crepitans, fumans u. ſ., welche durch jenen übelriechenden Dampf, deſſen Exploſion ſie wohl 20 Mal wiederholen können,

ſelbſt den begierigſten Raubkäfer, z. B. Calosoma Sycophanta von ſich zurück zu ſchrecken vermögen.

Die ausländiſche Gattung Aptinus unterſcheidet ſich von der vorigen nur durch den Mangel der Flügel, Lebia durch den Mangel des ſcharfen Saftes. Auch Helvo, Lampria, Dometria und Dromius (Bonelli) ſchließen ſich hier an.

55) Der Schlangenkäfer, Galerita, hat an den 4 äußeren Taſtern ein beilförmiges Endglied, herzförmiges Bruſtſchild. Z. B. G. americana, olens (Zuphium ol. Latr.) aus Südfrankreich, hat braune Flügeldecken mit 3 rothbraunen Flecken.

56) Die Drypta, Drypta, mit faſt walzichem Bruſtſchild, Z. B. D. emarginata, (blaue Füße und rothbraune Fühler) im ſüdl. Frankreich.

57) Agra z. B. aenea, hat einen nach vorn ſchmäler werdenden, walzichen Bruſtſchild, die Flügeldecken doppelt gezähnt. Aus Südamerica.

58) Odacantha hat ein abgeſtuzt eiförmiges Bruſtſchild. O. melanura lebt in Deutſchland an feuchten ſandigen Plätzen und unter Moos. Iſt ziemlich ſelten.

59) Cucujus (Siagona Latr.) hat das Bruſtſchild vom Unterleib durch ein Stielchen getrennt, borſtenförmige Fühlhörner. Z. B. C. rufipes, aus der Barbarei.

60) Der Grabkäfer, Fingerkäfer, Scarites, hat an den Vorfüßen ausgeſchweifte Schienen, die am äußern Rande mit 2 langen, ſtarken Stacheln (wie gefingert) endigen; die Schienen der Hinterfüße ſind meiſt haarig, die Fühlhörner paternoſterförmig, alle Taſter ſind gleich groß. In der Mitte der zu einem Stücke verwachsnen Flügeldecken läuft eine Furche, am Ende ſteht an jeder Seite ein Zahn. Z. B. Sc. gigas, 1 Zoll lang, an der Stirne mit 2 Eindrücken. — Sc. terricola, 9 L. l. mit punktirten Längsſtreifen auf den Flügeldecken; Sc. sabulosus mit undeutl. geſtreiften Flügeld. Dieſe leben (z. B. in Südfrankreich) an ſonnigen, ſandigen Plätzen, wo ſie ſich Hölen graben. Von jener

Gattung ſcheidet Bonelli Pasimachus (Sc.) depressus, Carena cyanea u. ſ. und Sc. rufus Ross. iſt Hoffmanns Apotomus.

61) Die Clivine, Clivina, hat ein kugelförmiges Halsſchild. Z. B. Clivina (Scar.) arenaria, Cl. thoracica, beide an ſandigen Gräben und Teichufern im ſüdlichen Deutſchland.

62) Der Bucephalus Bucephalus Latr. (Aristes Ziegl.) haben den geſtielten Hinterleib, ſo wie die ausgeſchweiften Schienen mit den vorhergehenden Gattungen gemein, nur fehlen ihnen die Stachelanſätze an den Schienen und die Fühler haben lauter walzenförmige Glieder. Z. B. Buc. (Scaurus Fabr.) sulcatus in Südfrankreich, der ſich walzenförmige, tiefe Löcher in die Erde gräbt, wo hinein er ſich Saamen von Gräſern trägt. Die Larve gleicht in Geſtalt und Lebensweiſe jener der Sandkäfer. Mehrere andre, in eben jenen Gegenden lebende Arten haben Hörner.

Zu den Grabkäfer-ähnlichen, jedoch an den Schienen nicht gezähnten Gattungen gehören noch Ozaena z. B. dentipes aus Cayenne, Morio, z. B. moniliformis aus Portorico, Harpalus, z. B. sabulosus aus der Gegend von Trieſt.

63) Der höckrige Lauffkäfer, Carabus gibbus Fabr., konnte allerdings mit Recht als eine eigene Gattung unter dem Namen Zabrus von den übrigen Lauffkäfern abgeſondert werden. Denn er unterſcheidet ſich ſowohl durch Geſtalt (iſt geflügelt und hat 2 Stacheln an den Vorderfüßen) als auch durch Lebensweiſe. Die mehr als 1 Zoll lange Larve frißt das junge Getraide (beſonders Waizen) inwendig an, und zerſtörte ſo im Jahr 1813 bei Halle 12 Hufen davon. Aber auch der Käfer greift das Getraide an, wenn es in Aehren ſteht und klettert des Nachts in großer Menge an dem Halm hinauf.

Bei einigen Zoologen ſteht Zabrus unter den Feronien (Feronia) die ſich im Allgemeinen durch die breiteren Fußglieder des erſten Fußpaares am Männchen auszeichnen ſollen. Auſſer Zabrus ſind aber noch als beſondre Gattung aus den Feronien gebildet worden: Pelon blapoides Bonelli

(Zabrus Sturm). — Carabus fulvus iſt Amara, C. melanocephalus iſt Calathus, der ſehr gemeine C. cupreus iſt Poecilus; C. cephalotes iſt Broscus; C. Illigeri iſt Molops; C. niger, cylindricus u. ſ. ſind Platysma (Simothelus); C. striola iſt Abax; C. Panzeri, globosus, striatus ſind Pterostichus; C. planus iſt Sphodrus; C. nivalis iſt Dolichus; C. cinctus iſt Epomis; C. helopoides iſt Oodes; C. lunatus iſt Callistes; C. marginatus, austriacus u. a. ſind Agonum; C. depressus iſt Licinus; C. bipustulatus, peltatus u. ſ. ſind Badistes.

Unter dieſen, meiſt von dem fleißigen Bonelli aus dem faſt unüberſehlich großen Geſchlecht der Laufkäfer abgeſonderten neuen Gattungen, welche allerdings ſehr brauchbare Unterabtheilungen bilden, zeichnet ſich die des Seifenkäfers: Chlaenius (Carab. saponarius) aus. Denn dieſer Käfer wird in Africa zur Bereitung einer Seife benutzt. Zur Gattung Chlaenius gehört übrigens auch unſer C. festivus.

64) Der Groskreutzkäfer, Panagaeus crux major, mit bandartig ſchmalem Halsſchild, großem, faſt runden Bruſtſchild, lebt unter Steinen.

65) Der Löffelkäfer, Cychrus, mit löffelförmigem Endglied der Taſter, hat einen, wegen ſeiner großen Lefzen und verlängerten Kinnbacken einem Rüſſel oder Schnabel gleichenden Mund. Z. B. C. rostratus: in Gebirgswäldern unter Steinen.

Hiermit, ſo wie mit der nachfolgenden Gattung ſcheint nahe verwandt die neuholländiſche, von Latreille aufgeſtellte Gattung Pamborus.

66) Der Schönkäfer, Calosoma, von welchem einige Arten wirklich zu den ſchönſten Käfern dieſer Familie gehören, zeichnet ſich durch einen breiten, faſt 5 eckigen Leib und ein kurzes, herzförmiges Halsſchild aus, das 2te Fühlerglied iſt rundlich und kleiner als die andern. C. Sycophanta mit faſt ſmaragdgrünen, nach dem Rande goldglänzenden Flügeldecken, lebt auf Bäumen und Sträuchen, wo er eine Menge ſchädlicher Raupen vertilgt, unter andern auch Prozeſſionsraupen

in deren Neſter das Weibchen ſeine Eier legt. Die Larve, welche ganz vorzüglich auf Eichen, im Neſte der Prozeſſionsraupen lebt und durch deren Vertilgung ſehr nützlich wird, iſt ſchwarz. Sie fällt häufig auch ihres Gleichen an, wird daher in China zu einem Kinder-Thiergefecht benutzt. Beſonders fallen dieſe Larven ſolche ihrer Art an, die ſich eben verpuppen wollen und die deshalb unbehülflich ſind. Daher vielleicht die Seltenheit dieſer Art, in den meiſten Gegenden (beſonders in England).

67) Der **Laufkäfer**, Carabus, ungeflügelt, mit eiförmigem Leibe, hinten ausgeſchnittnem Bruſtſchilde, langen Beinen, verlängertem 2ten Gliede der Fühler, faſt beilförmigem Endglied der Taſter, gehört zu den nützlichſten Käfern. Denn ſowohl die in der Erde lebende Larve, welche höchſt wahrſcheinlich meiſt von Engerlingen lebt, als der (vorzüglich des Abends und bei Nacht thätige) Käfer, vertilgen eine ſehr große Menge ſchädlicher Inſekten. Unter andern fällt der goldgrüne Laufkäfer: C. auratus, die Maikäferweibchen in dem Augenblicke an, wo ſie, auf der Erde ſitzend, ihre Eier in den Boden legen wollen und tödtet ſie. Die Gattung Carabus enthielt ſchon bei Fabrizius 223 Arten; und jetzt, wo man ſo viele Arten zu eignen Gattungen abgeſondert hat, iſt dieſes Genus noch immer überaus zahlreich an Arten. Die meiſten von dieſen finden ſich in den nördlichen, keine (?) in den Tropenländern. —

C. coriaceus iſt bei Dejean Procrustes und Cüvier zählt hierzu auch C. auronitens und nitens. — C. Megerlei aus Africa iſt Tefflus; C. spinibarbis iſt Leistus coeruleus Fröl., Car. micros iſt Trechus u. ſ. w.

68) Der **Dammkäfer**, Nebria, der an ſandigen Ufern wohnt und in großer Geſellſchaft unter Moos und Steinen überwintert, iſt in den eigentlich hieher gehörigen Arten geflügelt. Z. B. N. sabulosa.

69) Der **Lachenrandkäfer**, Scolytes (Omophron) z. B. Sc. limbatus, hat einen ſcheibenförmig runden Leib, ein ſehr kurzes, trapezienförmiges Halsſchild. Die 12ringige,

6 füßige, nur 2 äugige, lange, nach vorn braune und groß-köpfige Larve lebt von kleinen Inſekten. Larve und Käfer leben am ſandigen Ufer der Wieſenlachen und an Flüßen. Sc. limbatus iſt blaßröthlich mit grünlichen Flecken.

Hieran ſchließt ſich das Latr. Geſchlecht Loricera, z. B. L. pilicornis, mit behaarten Fühlhörner-Gelenken, ziemlich nahe an.

70) Der Uferkäfer, Elaphrus, hat unausgeſchnittne Vorderfüße, deutliche Flügel. Z. B. E. riparius, metallgrün mit kupferrothen Narbenflecken auf den Flügeldecken.

71) Der Flinkkäfer, Bembidion, unterſcheidet ſich hauptſächlich durch das birnförmig aufgetriebene vorletzte End-glied ſeiner Taſter. Z. B. der bronzefarbige Flk. (B. flavipes) der um Paris ſehr gemein iſt.

c) Sandkäferartige: Cicindeletae.

72) Der Kneipkäfer, Manticora, hat einen langen, von den Flügeldecken, die am Ende in eine Spitze auslaufen, ganz umhüllten Hinterleib, ſtark gebogne Kinnladen, die länger als der Kopf ſind. Keine Flügel. Z. B. M. maxillosa vom Cap.

73) Der Langhalskäfer, Collyris Fabr. (Colliurus) hat einen langen, ſchmalen Leib, ein langes, nach vorne dünnes Halsſchild. Z. B. der himmelblaue C. longicollis, aus Oſtindien.

74) Therates Latr. z. B. Th. labiatus (Cic. labiata Fabr.) gleicht den Sandkäfern, nur findet ſich bei ihm ſtatt der innren Kiefertaſter eine Art von Dorn.

75) Der Sandkäfer, Cicindela, geflügelt; mit einem länglich 4 eckigen, am Ende abgerundetem Hinterleib, ſehr ſtachlichen (haarigen) Taſtern, ſtarken, gezähnten Kinnladen, und mit Saugkiſſen an den Vorderfüßen des Männchens, iſt mit metallglänzenden Farben geziert. Er lebt an ſonnich-ſandigen Orten. Die Larve hat gleich jener des Bucephalus einen oben in ſeiner Mitte vertieften, (korbförmigen) unten gewölbten Kopf mit mächtigen Kinnladen, auf jeder Seite

zwei, (drei?) kleine, dicke, einfache, auf einer Vorragung ſtehende Aeuglein, gleich der Wolfsſpinne; oben am erſten Abſchnitt eine große, halbcirkelförmige, ſchildartige Schaale, am 8ten Ringe zwei dornige Warzen. Sie höhlt ſich in die Erde mittelſt ihrer Kinnbacken und Füße eine walzenförmige, tiefe Hölung aus, gerade ſo weit, daß ſie dieſelbe, wenn ſie die losgemachte Erde mit dem korbförmigen Vorderkopf herauf bringt, mit dem Kopfe genau ſchließen kann. In dieſe Grube, wohin ſie ſich auch bei jeder Gefahr flüchtet, wirft ſie die durch raſches Darauflosſchnellen mit den Kinnbacken ergriffene Beute. Sie fällt auch Larven ihrer Art an. Beim Häuten und Verpuppen ſchließt ſie ihre Hóle zu. Der Käfer, der überaus ſchnell läuft, und, obwohl nur in kurzen Abſätzen, auch ſchnell fliegt, wird ſchon von Linne der Tiger unter den Käfern genannt; ſo begierig iſt er auf Inſektenraub. Dahin gehören z. B. C. campestris: metalliſch glänzend, grün, 5 weiſſe Punkte auf den Flügeln; C. hybrida, mit 2 halbmondförmigen Flecken und einer Binde auf den Flügeln. — C. carolina iſt Megacephala Latr.

Vierte Familie der Käfer mit 5 Fußgliedern: Kurzflügler, Staphylinii.

Scheinbar nähert ſich die äußere Geſtalt dieſer Käfer jener der Ohrwürmer unter der nächſten Klaſſe der Inſekten. Die Flügeldecken ſind kurz und wie abgeſtutzt, decken aber doch die ziemlich vollkommenen Flügel, der Kopf iſt groß und platt, die Fühlhörner kurz, die Kinnbacken ſtark, nur 4 Kinnladen- (und Lippen-) taſter ſind vorhanden; unter den Ringen des Hinterleibes, deren Untertheil eben ſo ſchaalig iſt als der obere, iſt der hinterſte länger und endigt in eine Spitze. Dieſen Schwanz kann der Käfer nach allen Richtungen biegen, auch mittelſt ſeiner die Flügel unter die Flügeldecken ſchieben. Die Larve iſt dem vollkommnen Inſekt ſehr ähnlich, nach dem Kopf zu ſehr verdickt, und hat am letzten Ende eine Röhre und 2 kegelförmige, ſammethaarige Anſätze. Larve und Käfer leben in thieriſchen Abgängen, Schwämmen, Blumen u. ſ.

a) **Raubkäfer mit geſpaltner Lefze:**

76) Der **Pilzſchlüpfer**, Oxyporus, hat keulförmig am Ende aufgetriebene Lippentaſter, dicke und zuſammengedrückte Fühlhörner. Z. B. O. rufus in Pilzen. Dieſem Geſchlecht ſehr ähnlich iſt der unter Ulmenrinden lebende Gurtkäfer (Astrapaeus) z. B. Ulmi Panz. 88.

77) Der **Raubkäfer**, Staphylinus, mit Flügeldecken, welche höchſtens den halben Hinterleib bedecken, rundgliedrig-roſenkranzförmigen Fühlhörnern, die zwiſchen den Augen, ober der Lefze und den Kinnbacken eingelenkt ſind. Z. B. St. erythropterus mit rothgelben Flügeldecken. Lebt unter Pflanzenmoder und im Miſt und kann aus 2 Bläschen am Bauche einen widerlich moſchusartigen Geruch erzeugen. Einige Arten freſſen ſich auch in den Schaft des jungen Getraides unter der Erde, ſo wie in Kohlwurzeln ein und werden dadurch ſchädlich. Mit den Raubkäfern nahe verwandt erſcheinen die Gravenhorſtiſchen Gattungen: Pinophilus uud Lathrobium.

78) Der **Strandſchlüpfer**, Paederus, hat ein langes Halsſchild, wenig vorragende Augen, lange und fadenförmige Fühlhörner. Z. B. P. riparius, rothgelb und ſchwarz, mit blauen Flügeldecken, lebt in feuchtem Sande. Hiermit nahe verwandt iſt Gravenhorſts Gattung Evaestethus.

79) Der **Augenſchlüpfer**, Stenus, zeichnet ſich durch ſeine ſehr großen Augen, 3 eckigen Kopf, eiförmiges Halsſchild, etwas keulförmige Fühlhörner aus. Z. B. St. biguttatus.

b) **Raubkäfer mit plattem Leibe und ungeſpaltner Lefze.**

Dieſe leben meiſtens auf Blumen, z. B. Omalium (Staphylinus) florale, Lesteva (Anthophagus) caraboides. Hieher gehören auch Oxytelus tricornis, wo das Männchen 2 Hörner am Kopf und eins auf dem Bruſtſchild hat: Proteinus z. B. brachypterus (in Frankreich) und Aleochara canaliculata.

c) **Kleinköpfige Raubkäfer** (mit ſchmalem, bis an die Augen im Halsſchild ſteckenden Kopf).

Dahin gehören die Gattung Tachinus, z. B. bipuſtulatus, mit ſtachlichten Schienen, lebt in Miſt und Pilzen, Tachyporus (Oxyporus) rufipes, in faulen Schwämmen; Aleochara (Lomechusa) z. B. bipunctata, in Pferd- und Rindermiſt.

Fünfte Familie der Käfer mit 5 Fußgliedern: Sägehörner, Serricornes.

Dieſe haben fadenförmige, wenigſtens aber bei dem Männchen ſägenartig gezähnte oder kammförmige Fühlhörner.

a) Solche mit Bruſtſpitzen, bei denen das Bruſtſchild nach unten in eine Spitze ausgeht, der Körper groß und platt iſt.

80) Prachtkäfer, Bupreſtis, mit kammförmigen, kurzen Fühlhörnern, einem nach hinten ſchmäler zulaufenden Leibe, der bei dem Weibchen in eine, zum Anbohren des trocknen Holzes, worinnen die Larve lebt, geſchickte Legröhre endigt, prächtigen Farben und Metallglanz auf den Flügeldecken der meiſten Arten. Z. B. B. mariana, goldglänzend auf dunklem Grund, in Deutſchland. — An einem lebendigen Bupreſtis ocellata ſahe Latreille die Augenflecken der Flügeldecken phosphoriſch leuchten.

81) Der Graskäfer, Trachys, iſt nur durch kürzeren, faſt 3 eckigen Körper von der vorigen Gattung unterſchieden, mit der er ſonſt vereint war, z. B. Tr. minuta auf Haſelſtauden. Ueberhaupt gehören in dieſe Gattung nur ganz kleine Prachtkäferarten; die allerkleinſten, mehr linienförmig gebauten, nennt Latr. Aphaniſticus.

82) Der Wedelkäfer, Melaſis, hat am Männchen kammartige, am Weibchen ſägenartig gezähnte Fühlhörner und einen walzenförmigen Körper. Z. B. M. bupreſtoides ſchwärzlich gefärbt, lebt an alten Bäumen, die er durchnagt. — Hiervon ſondert Latreille die Gattung Cerophytum, bei welcher das Männchen nach der einen Seite äſtige Fühlhörner hat. Z. B. C. elateroides, um Paris.

83) Der Springkäfer, Elater, kann den ſpitzen Fortſatz des Bruſtſtückes nach Willkühr in eine Vertiefung der

Bruſt einſchnellen, und ſich ſo, wenn er auf dem Rücken liegt, emporſchleudern. Der Leib iſt ſchmäler und länger als bei den Prachtkäfern, das Halsſchild hat 2 Spitzen, die Füße ſind kurz. Die Larve iſt lang, faſt walzig, hat kleine Fühlhörner, 12 Ringe mit ſchaaliger Haut, iſt 6 füßig, vorn mit einem gerandeten, eckigen Schaalenſchild mit 2 ſtumpfen Aeſten, unten mit einer dicken, fleiſchigen Warze. Sie lebt in Holzerde u. ſ., bei einigen Arten jedoch an der jungen Saat, der ſie dann großen Schaden thut. So z. B. E. segetis, striatus u. ſ. — Der Cucujo: E. noctilucus, etwas mehr als Zolles lang und braun, hat zu beiden Seiten am Halsſchild gelbe, runde, glänzende Augenflecken, welche ſo wie 2 andre, kleinere, unter den Flügeldecken, bei Nacht ein ſo helles Licht verbreiten, daß man die kleinſte Schrift dabei leſen kann. Deßhalb wird dieſer Käfer von den Indianern als Leuchte gebraucht, bei deren Glanz die Weiber ihre Arbeiten, die Männer ihre Gänge durch den Wald verrichten. Die Larve lebt im Holz. Hieländiſche Arten ſind: E. pectinicornis, ephippium, murinus u. ſ.

Die hiermit äußerlich verwandte Gattung Throscus ſ. m. oben S. 784.

84) Der Seidenkäfer, Cebrio, hat fadenförmige, nach innen gezähnte, 11 gliedrige Fühlhörner, ein nach hinten ſtachliches Bruſtſchild; das letzte Fußwurzelglied iſt einfach. Z. B. C. gigas, in Frankreich und Süddeutſchland: braun, behaart. C. brevicornis iſt bei Latr. Hamonia.

85) Der Buſchhornkäfer, Rhipicera z. B. Rh. mystacina aus Neuholland, hat buſchige Fühlhörner und unter den mittleren Fühlhörnern häutige, aus 2 Stücken beſtehende Wülſte.

86) Die Atope, Atopa (Dascillus) hat ein ſehr ſtumpfes, wie abgeſchnittenes, letztes Taſterglied und einen eiförmigen Körper, z. B. A. cervina.

87) Der Cyphon, Cyphon (Elodes) hat gegabelte Lippentaſter und einen faſt runden Körper, z. B. C. discolor. — C. hemisphaericus, der ſich durch längere, zum Springen ge-

ſchickte Hinterfüße auszeichnet, bildet bei Illiger die Gattung Scirtes.

b) Weichflügler, mit ſehr weichen Flügeldecken und plattem Halsſchilde.

88) Brandkäfer, Lycus, mit Flügeldecken, die gegen das Ende ſchmäler werden und rüſſelförmig verlängertem Kopf. Von L. sanguineus lebt die Larve unter Eichenrinden, iſt platt, ſchwarz, der letzte, ſchuppenartige Ring roth mit 2 walzenförmigen geringelten, nach unten gebognen Hörnern; 6 füßig. Der Käfer lebt auf Doldengewächſen.

89) Der Glanzkäfer, Omalysus, ſonſt dem vorigen ähnlich, hat keinen rüſſelförmig verlängerten Kopf, Spitzen am Bruſtſchild. Z. B. O. suturalis, mit blaurothen Flügeldecken und ſchwarzer Nath zwiſchen beiden. Lebt in Wäldern.

90) Der Leuchtkäfer, Lampyris, hat ein halbcirkelförmiges, den Kopf bedeckendes Halsſchild, das Ende des Hinterleibes, der ſehr weich und wie gefaltet iſt, leuchtet. Die Fühlhörner ſind bei den verſchiednen Arten ſehr verſchieden: kammförmig, bärtig, federartig, fächerförmig oder auch ganz einfach. Bei manchen, beſonders nördlichen Arten, iſt das Weibchen ungeflügelt, bei andern (beſonders bei ſüdlicheren) geflügelt. Die ebenfalls leuchtende Larve iſt z. B. bei E. splendidula dem Weibchen ähnlich, nur ſchwarz und mit kurzen Füßen und Fühlern. Nach hinten hat ſie einen röthlichen Fleck. Am Käfer nimmt der leuchtende Theil die 3 hinteren, bläſſer gefärbten Ringe ein. Das Thier kann ſein Licht nach Willkühr modifiziren, und ganz auslöſchen, ja nach White ſoll es daſſelbe jede Nacht regelmäßig auf einige Zeit auslöſchen (von 11—12 m. v. Kirby II. 460). Einige Arten geben in brennbarer Luft einen platzenden Ton von ſich. In mephitiſcher Luft leben ſie lange, ſterben aber bald in oxydirter Luft. Der leuchtende Theil leuchtet auch abgetrennt vom Käfer noch fort, ſo lange er feucht und weich iſt. Vorzüglich ſtark leuchtet das Weibchen; das Männchen ſchwächer. L. noctiluca (meiſt auf Waldwieſen) und die etwas größere L. splendidula, haben ungeflügelte; L. italica, in Italien und Südfrankreich, geflügelte Weibchen.

91) Der

91) Der Warzenkäfer, Cantharis (Telephorus de Geer), hat warzich gefaltete Bauchringe, einfache Fühler, beilförmige Endglieder der Taſter. Die Larve, z. B. von C. fusca iſt walzenförmig, lang, weich, faſt ſammetſchwarz, Fühlhörner, Taſter und Füße orangefarb, der Kopf ſchaalig, die Kinnbacken ſtark. Unter dem 12. Ringe iſt eine Warze, welche dem Thier beim Gehen forthilft. Larve ſowohl als Käfer ſind ſehr nützlich zur Vertilgung ſchädlicher Inſekten. Jene, in feuchter Holzerde, an Baumwurzeln u. ſ. lebend, frißt eine Menge andrer Inſektenlarven, und auch der Käfer lebt von Inſektenlarven und weichen Inſekten. Z. B. C. fusca, röthlichgelb und ſchwarzgrau, auf dem Halsſchild ein ſchwarzer Fleck. Die Larven dieſes Käfers hat man zuweilen, an ſehr verſchiedenen Orten, in Schweden, Frankreich u. ſ. mit andern Inſektenlarven zuſammen in großer Menge und auf weite Strecken mitten im Winter über Schnee und Eis verbreitet gefunden. Ein ſolcher Inſektenregen wurde von de Geer im Winter 1749 beobachtet. Heftige Stürme, welche Bäume entwurzeln und hierdurch die Bergungsörter, an denen Schaaren von Inſektenlarven im Winter friedlich ſich verſammlen, entblößen, führten dieſe Larvenregen herbei. — C. biguttata, marginata, pallipes u. a. ſind Malthinus.

92) Die Melyris, Melyris, mit kammförmigen (auf beiden Seiten gezähnten) Fühlhörnern, viereckten Halsſchild, kurzem, ovalen, etwas convexen Körper, lebt auf Blumen. Z. B. M. viridis am Cap.

93) Der Graskäfer, Blaubart, Dasytes, hat einen häutigen Anſatz oder Stachel unter der Fußklaue, und das erſte Fußglied ſehr verlängert. Das Halsſchild iſt faſt 4eckt. Z. B. Das. coeruleus (blaugrün) auf Blumen und Gras, Das. hirtus, ſchwarz, ſtark behaart, auf Gräſern.

94) Der Blaſenkäfer, Weichkäfer, Malachius, hat 4 blaſige, meiſt röthlich gefärbte Anſätze, 2 an den äußeren Winkeln des Bruſtſchildes, 2 am Anfange des Unterleibes. Dieſe Blaſen kann der Käfer nach Willkühr herausdrücken (beſonders wenn er in Furcht iſt) und einziehen. Z. B. M.

aeneus, grün und an den Flügeldecken roth gerändert, auf Gras und Blumen.

c) Bohrkäferartige, Ptinii. Dieſe haben einen kurzen, faſt kuglichen, vom Halsſchild umfaßten Kopf, einen walzenförmigen Körper und meiſt große, harte Flügeldecken. Die Larve gleicht bei vielen dem Engerling der Maikäfer.

95) Der Nagelkäfer, Ptinus, hat zwiſchen den Augen eng an einander ſtehende Fühlhörner, einen Halsſchild der ſchmäler iſt als der kurze, dicke Hinterleib. Die Larve lebt im Holz, getrockneten Pflanzen, ausgeſtopften Thieren. Der Käfer ſtellt ſich bei Berührung todt. Das Weibchen mancher Arten iſt ungeflügelt. Pt. fur lebt von todten Fliegen; Pt. imperialis hat das Bild des kaiſerlichen Adlers auf den Flügeldecken. — Pt. sulcatus, scotias u. a. bilden die Gattung Gibbium.

96) Der Federkammkäfer, Ptilinus, hat Fühlhörner welche an der innren Seite gefiedert und länger ſind als Kopf und Halsſchild. Z. B. Pt. pectinicornis, braun mit gelben Fühlhörnern und Flügeldecken. Lebt in alten Bäumen. Aus Pt. flavescens, fulvicollis u. a. bildet Oliv. die Gattung Drilus.

97) Des Gemskäfer, Dorcatoma dresdense F. hat plötzlich abgeſchnittene, mit 3 größeren Gelenken endende, 9gliedrige Fühlhörner.

98) Der Todtenuhrkäfer, Anobium, deſſen Halsſchild eben ſo breit als der Hinterleib iſt, lebt als Larve und Käfer vorzüglich im Holzwerk unſrer Häuſer, wo beide Geſchlechter zur Zeit der Begattung ſich durch ein Anſchlagen ihrer Kinnbacken, das dem Pickern einer Uhr gleicht, herbeirufen. Bei Berührung ſtellt ſich der Käfer hartnäckig todt. Die Bohrlöcher und das Holzmehl (Excremente der Larve) verrathen den Aufenthalt. Z. B. A. pertinax, striatum u. ſ. — A. paniceum frißt mehliche Subſtanzen, Kork, auch getrocknete Inſekten.

d) Lymexylen; Lymexylii. Mit freiem Kopfe und deutlichem Hals.

99) Cupes, hat einen linienförmigen Körper. Z. B. C. capitata (aus Carolina) mit gelbem, unregelmäßigen Kopfe.

100) Der Schiffswerftenkäfer, Lymexylon, deſſen Larve am Schiffsbauholz großen Schaden thut, hat einen langen, ſchmal auslaufenden Körper, große Augen, weiche Flügeldecken. Das Weibchen, oft anders gefärbt als das Männchen, frißt im ausgebildeten Zuſtand Inſekten. Mittelſt eines Legeſtachels legt es ſeine Eier in die Ritzen des trocknen Holzwerkes. Die Larve, beſtändig mit feuchten Holzſpähnen umgeben, macht das Holz faulen. Sie braucht 2 Jahre zu ihrer Entwicklung. Z. B. L. dermestoides, Männchen ſchwarz, Weibchen gelb. L. navale, gelb mit ſchwarzen Rändern und Spitzen der Flügeldecken.

B) Käfer mit ungleichen Fußgliedern: Heteromera.

Dieſe haben an den erſten 4 Füßen 5, an den Hinterbeinen nur 4 Unterfußglieder. Man theilt ſie in Schattenkäfer, Pilzkäfer und Cantbariden.

a) Schattenkäfer, Tenebriones:

Dieſe verbergen ſich meiſt bei Tage und leben großentheils unter der Erde, von modernden organiſchen Körperüberreſten, ſind langſam in ihren Bewegungen, dunkel gefärbt, und haben paternoſterförmige Fühlhörner. Bei vielen ſchwizt aus dem Körper ein weißlichter Saft aus, der einen ſtaubigen Ueberzug bildet. Mehrere Gattungen finden ſich ausſchließend in ſalzigen (Strand) Gegenden, z. B. an der Salsola.

101) Der Buckelkäfer, Erodius, mit faſt rundem, bucklich gewölbten, gerandetem Leibe, Knöpfchen an den Fühlhörnern. Z. B. E. gibbus in Südeuropa und Africa. — E. testudinarius aus der Levante, iſt bei Latr. Zophosis.

102) Der Feiſtkäfer, Pimelia, hat einen runden, dicken Hinterleib, ſchmales Halsſchild, einen doppelten Sporn an den Schienen, 4 kurze Vorder- dabei meiſt verlängerte Hinterfüße. Er bringt durch Zuſammenreiben der Füße einen Laut hervor. Z. B. P. muricata mit 2 (1) Holpunkten auf

dem Halsſchild, 4 erhabnen Linien auf den gekörnten Flügeldecken. In Südfrankreich u. ſ. P. striata iſt Moluris Latreille.

103) Der Scaurus, Zahnkäfer, Scaurus, mit großem, vorgeſtreckten, ſtumpfeckigem Kopfe, großem, ſtark gewölbten Halsſchild, langem, ſchmalen, wenig gewölbtem Körper, breiteren Schienen am Männchen, lebt im ſüdlichen Europa. Z. B. Sc. striatus, tristis, elegans u. ſ.

104) Der Röſtkäfer, Tagenia, hat einen länglich 4 eckigen Kopf und ein länglich 4 eckiges Halsſchild, längl. eiförmigen Hinterleib. Z. B. T. filiformis, mit punktirt geſtreiften Flügeldecken, in Südfrankreich und Nordafrica.

105) Der Faltenkäfer, Sepidium, hat verwachsne, unten übergreifende Flügeldecken, der Obertheil des Körpers iſt oft durch erhabene Leiſten uneben und winklich. Z. B. S. tricuspidatum hat 2 ſtarke, ſtumpfe Zähne am höckrichen Halsſchild, von denen der mittlere über den Kopf vorragt. In Portugall und Africa.

106) Die Tentyrie, Tentyria, hat lange Beine, verlängert eiförmigen Körper, fadenförmig-gleichdicke Fühlhörner. Z. B. T. interrupta, quadricollis u. ſ. im ſüdlichen und weſtlichen Europa.

107) Der Wanzenkäfer, Eurichora, hat einen kurzen, eiförmigen, oben hohlkehlartig vertieften Körper, zuſammengedrückte Fühlhörner, ſcharfrändrige Bruſt und Flügeldecken. Z. B. E. ciliata in Africa.

108) Der Spitzenkäfer, Akis, mit einem eiförmig verkürzten, am Auſſenrand der Flügeldeckenbaſis abgerundetem Hinterleib und kleinen Sporen an den langen, dünnen Beinen, lebt im ſüdlichen Europa und in der Levante. Z. B. A. reflexa, mit höckrigem Seitenrand der Flügeldecken. A. collaris giebt einen ſcharfen Saft von ſich.

100) Der Trauerkäfer, Stinkkäfer, Blaps, hat ein beilförmig verdicktes Endglied der Kinnladentaſter; die verwachsnen Flügeldecken endigen in eine über den gleichſam

abgeſtutzten Leib hinausragende, ſtumpfe Spitze. Er ſtinkt heftig, lebt von modernden Stoffen, kann aber nach Baker 3 Jahre faſten. Z. B. Bl. mortisaga — Bl. femoralis iſt bei Latreille Pedinus und dieſe Gattung umfaßt zugleich die meiſten Arten der Gattung Platynotus Fabr. — Blaps glabra, gehört zur Latr. Gattung Crypticus. — Eine Blatta, die aber wahrſcheinlich Bl. mortisaga iſt, wird von Plinius mit Cedernöl als Heilmittel gegen alte Geſchwüre empfohlen.

110) Der Halbtrauerkäfer, Misolampus, unterſcheidet ſich vom Trauerkäfer durch ſeine am Ende verdickten Fühlhörner. Das Halsſchild iſt faſt kugelförmig. Z. B. M. Hofmannseggii in Portugal.

111) Der Staubkäfer, Opatrum, zeichnet ſich durch einen ziemlich platten Körper aus, mit einem Halsſchild, das ſo breit iſt als der Hinterleib, dreieckigen, zum Graben geſchickten Vorderbeinen. Die Larve lebt vermuthlich in Aas, die Käfer geſellig, in ſandigen Gegenden. Z. B. O. sabulosum. — O. griseum, fuscum, rugosum ſind bei Latr. Asida (Machla Herbst.), O. villosum iſt Trachyscelis.

112) Der Bürſtenkäfer, Sarrotrium, hat einen verlängert 4eckigen, ſchmalen Körper, dicke, behaarte Fühlhörner, die in eine faſt ſpindelförmige Kolbe endigen. Z. B. S. muticum mit ſcharfrändigem Halsſchild, 3 erhabnen Streifen auf den Flügeldecken, findet ſich in ſandigen Gegenden. — Dieſem ſteht nahe Toxicum Richesianum Latr. aus Südindien.

113) Der Mehlkäfer, Tenebrio, deſſen Larve als Mehlwurm ſehr bekannt iſt, zeichnet ſich durch ein 4eckiges Halsſchild aus, das eben ſo breit iſt als die Flügeldecken, und deſſen hintere Winkel verlängert ſind. Z. B. T. molitor, der gemeine Mehlwurm. Dieſe, und noch mehr die andern Arten dieſer Gattung, leben auch in faulem Holz, Kehricht u. a.; man ſahe auch einſt etliche von einem Menſchen abgehen, in deſſen Darmcanal ſie gelebt hatten. Mit Tenebrio vereinigt Latr. auch die Fabriciusſche Gattung Upis, die nur eine einzige Art, U. ceramboidés enthält, welche in Schwämmen lebt. Dagegen iſt bei ihm z. B. T. digitatus: Chiros-

celus; T. culinaris, cadaverinus u. A. bilden die Gattung Phaleria.

b) Pilzkäferartige, Diaperiales, mit ſchnurförmigen, in eine runde Keule endigenden Fühlhörnern und mit harten, nicht verwachsnen Flügeldecken.

114) Der Pilzkäfer, Diaperis, hat 8 Glieder an der Fühlhornkeule, der Körper iſt ſehr gewölbt, das Halsſchild breiter als lang. Die meiſten Arten leben als Larve und Käfer in Pfifferſchwämmen, die ſie von einem Ende zum andern durchbohren, ſo z. B. D. violacea, boleti u. a., einige auch in Baumrinden, ja in Nahrungsmitteln. Bei einigen Arten iſt das Männchen gehörnt, z. B. beim D. viridipennis, cornigera u. ſ.

115) Der Flachkäfer, Cossyphus, hat 4 Glieder an der Fühlerkeule, der Kopf ſteckt im ſchildförmigen Halsſchild, Z. B. C. planus aus Aegypten. Hieran reiht ſich die noch wenig bekannte neuholländiſche Gattung Heleus, deren Kopf in einem Einſchnitt des Halsſchildes ſteht und mithin ſichtbar iſt.

116) Der Rindenkäfer, Hypophlaeus, mit 7gliedriger Fühlhornkeule, langem, walzen- und linienförmigen Körper lebt unter feuchten Rinden, z. B. H. castaneus unter Ulmenrinden.

117) Der Pilzfreſſer, Boletophagus (Eledona), hat geknickte Fühlhörner mit 7gliedriger Keule. Z. B. B. agaricola, in faulen Pilzen.

118) Die Gattung Cnodulon hat ein nach hinten in eine Spitze verlängertes Bruſtbein. Z. B. Cn. viride aus Cayenne, cupreum aus Neuholland. — Cn. atrum und noch einige Arten mit ſehr breitem Kinn und faſt kahnförmigen Körper, bilden bei Latr. die Gattung Epitragus. Z. B. E. fuscus aus Cayenne.

119) Die Gattung Anisotoma (Leiodes) zeichnet ſich durch ein Halsſchild mit umgeſchlagenem Rande, das nach

unten ſchmäler wird, aus; die Keule der Fühlhörner hat 5 Glieder; z. B. A. picea auf Pflanzen.

Hieher wird auch von Latreille, ſchon wegen der Zahl der Fußglieder, noch mehr wegen des ganzen übrigen, äußeren Habitus, der Mycetophagus dermestoides Fabr. unter dem Namen Eustrophus geſtellt.

120) Der Vierſchnittkäfer, Tetratoma, hat eine aus vier Gliedern beſtehende Fühlhornkeule, ein nach vorn convexes Halsſchild und einen aufgetrieben-gewölbten Körper, Z. B. T. fungorum, in Baumpilzen.

121) Der Schnellkafer, Dircaea, (Orchesia Latr.) mit 3gliedriger Kolbe an den Fühlfäden, kann mittelſt ſeiner Hinterfüße, welche an ihrem Ende 2 lange Stacheln haben, ziemliche Sprünge machen. Z. B. D. micans, roſtbraun, ſeidenglänzend, lebt in Schwämmen.

c) Düſterkäferartige, Helopii, mit harten, breiten Flügeldecken, fadenförmigen, oft gezähnelten Fühlhörnern. Sie ſind geflügelt und die Larve ſcheint im Holz oder unter Baumrinden zu leben.

122) Der Düſterkäfer, Helops, zeichnet ſich durch ein faſt 4eckiges, vorn ausgeſchnittenes, hinten in 2 Spitzen endigendes Halsſchild und fadenförmige Fühlhörner aus, deren untere Glieder cylindriſch, die andern coniſch ſind. Z. B. H. lanipes, metalliſch-glänzend, grün, unten an den Füßen Haarkiſſen. In faulen Birnbäumen, Linden u. ſ. Hiermit vereinigt Cüvier die Paykuliſche Gattung Dryops.

123) Der Sägetaſterkäfer, Serropalpus, hat ſägenförmige Kinnladentaſter, mit beilförmigem Endglied. Dahin gehören verſchiedne Arten, die Fabrizius mit Dircaea vereinte, z. B. D. barbata als S. striatus; rothbraun, ſeidenglänzend, mit etwas geſtreiften Flügeldecken. Lebt im ſüdl. Frankreich in altem Holz.

124) Der Hüpfkäfer, Hallomenus, mit gabelförmigen Kinnbacken, fadenförmigen, am Ende faſt walzenförmigen Taſtern, hüpft gleich den Flohkäfern. Z. B. H. humeralis mit

braunen, an der Wurzel rothgelben Flügeldecken, lebt in Schwämmen und Baumrinden, hat einen ſehr platt gedrückten Körper, fadenförmige Fühlhörner, Kopf- und Halsſchild, die ſchmäler ſind als der Hinterleib. Die 3 von Fabrizius aufgeführten Arten finden ſich in Deutſchland.

126) Der Gattung Helops ſehr verwandt, aber leicht von ihr ſchon durch den kreisrunden Körper zu unterſcheiden, iſt Aegithus Fabr. (Nilio Latr.) z. B. A. villosus aus Cayenne. Einige hieher gehörige Arten hatte Fabrizius unter Coccinella geſtellt.

127) Die Fadenkäfer, welche die Gattungen Cistela und Allecula bei Fabrizius in ſich begreifen, haben Fühlhörner, die länger ſiud als der Körper und am innren Augenwinkel ſtehen, einen eiförmigen Körper mit gewölbtem Rücken, lange Füße mit ſpitz-geſpornten Schienen. Die Käfer, z. B. der ſchwefelgelbe Fadenkäfer (Cist. sulphurea), mit ſchwarzen (halbmondförmigen) Augen, leben auf Blumen; die Larve, z. B. von C. ceramboides, in alter Eichenlohe. Es gehören hieher auch Allecula morio u. ſ.

128) Der Cardinalkäfer, Pyrochroa, hat ein rundliches, plattes Halsſchild, abwärts geneigten Kopf, einen Ausſchnitt am Auge. Die meiſten Arten ſind feuerroth, z. B. P. coccinea, rubens (wo die Larve unter Baumrinden, der Käfer auf Blumen lebt) u. a. — Nahe hiermit übereinſtimmend iſt die Gattung Dendroides Latr. oder Pogonocerus nach Fiſcher, ebenfalls mit buſchf. Fühlh. beim Männchen und Augen, an denen ein Ausſchnitt. Die eine hieher gehörige Art lebt in Nordamerica.

129) Die auſſereuropäiſche Gattung Horia, z. B. H. maculata von den Antillen, hat aufgetriebene Hinterſchenkel und ein rundes Halsſchild. Dahin gehört auch die blutrothe H. testacea aus Tranquebar. —

130) Der Beilkäfer, Melandria, zeichnet ſich ſehr leicht durch ſeine langen Kinnladentaſter aus, die mit einem großen, breiten (beilförmigen) Gliede endigen. Z. B. die ſchwarzblaue, punktirte M. serrata (ſonſt Hel. serratus).

131) Der Wollkäfer, Lagria, deſſen Körper ganz mit Haaren bedeckt iſt, hat roſenkranzförmige Fühlhörner, deren letztes Glied, wenigſtens bei dem Männchen, verlängert iſt und weiche Flügeldecken. Z. B. L. hirta, ſchwarz und haarig, deſſen Halsſchild in der Mitte eine Grube zeigt, lebt auf Doldenblüthen.

132) Der Fußkäfer, Calopus, hat einen ſchnautzenförmig vorſtehenden Mund, ſägenförmige Fühlhörner, die ſo lang als der Leib ſind, dünne, zarte Beine mit zuſammengedrückten Hüften und kurz geſpornten Schienen an den 4 vorderen, ungeſpornten an den hinteren. Z. B. C. (ſonſt Cerambyx) serraticornis aus Schweden. Dieſem nahe ſtehend erſcheint die Gattung Osphya (Nothus) aus Ungarn, mit aufgetriebenen Hinterſchenkeln.

133) Der Engdeckkäfer, Necydalis, hat, wie mehrere der hier zuſammengeſtellten Gattungen, einen in eine Schnautze und ſelbſt zu einem Rüſſel verlängerten Kopf; Flügeldecken, die öfters nach hinten zugeſpitzt ſind. Bei vielen Arten haben wenigſtens die Männchen aufgetriebene Hinterſchenkel. Z. B. N. rufa mit fadenförmigen, am Ende etwas von einanderſtehenden Flügeldecken, auf Blumen. N. caerulea und einige andre Arten, nennt Olivier Oedemera, welche Gattung ſich durch das in der Mitte zuſammengeſchnürte Halsſchild, borſtenförmige Fühlhörner und weit vorſtehenden Mund unterſcheidet. Die Vorragung des Mundes wird zu einem wirklichen Rüſſel, der ſo lang iſt als der übrige Kopf und auf welchem die Fühlhörner ſitzen, bei der Gattung Stenosoma Latr. z. B. St. rostrata (bei Fabrizius Leptura rostrata).

134) Der Naſenkäfer, Rhinomacer, hat fadenförmige, etwas ſägenartige Fühlhörner, welche vor den Augen auf dem Schnabel ſtehen, größere Kinnladentaſter, dicken Hinterleib. Z. B. Rh. curculionoides, auf Blüthen. Auch von der Fabriziusſchen Gattung Bruchus gehören mehrere Arten hieher: Z. B. Br. umbellatarum.

An die Engdeckkäfer ſchließen ſich noch mehrere der Dü-

meriſchen Ordnung der Schmalflügel oder jener Käfer an, welche ſchmale, harte Flügeldecken haben. So z. B:

135) Der Kammkäfer, Rhipiphorus, mit Fühlhörnern, welche beim Männchen fächerförmig ſind, einem vorne abgeſtutzten Kopfe, deſſen Scheitel verlängert iſt, einem nach hinten mit einer Spitze vorſtehendem Halsſchild, keinem Rückenſchildchen, keilförmigem, hinten abgeſtutzten Leibe. Z. B. Rh. subdipterus. Bei Rh. paradoxus, deſſen Larve nach Bock in Horniſſenneſtern lebt, haben die fächerförmigen Fühlhörner des Männchens eine doppelte Reihe von Aeſten, die kammförmigen des Weibchens eine einfache. Der Käfer lebt auf Blumen.

136) Der Stachelkäfer, Mordella, mit einem Rückenſchildchen, ſägenförmigen Fühlhörnern, vorn zuſammengeſchnürtem Halsſchild, lebt als Käfer auf Blumen, als Larve in altem Holz, wo hinein das Weibchen die Eier mittelſt ſeines Legeſtachels bringt. Z. B. M. aculeata, auf Doldenblüthen.

137) Die Gattung Anaspis hat ein undeutliches Rückenſchildchen, die Fühlhörner endigen in eine längliche Keule. Z. B. A. frontalis, wo der Körper des Weibchens einen gabelförmigen Anhang hat. Auf Blumen. — Die Gattung Scraptia Latr. z. B. Scr. fusca (bei Paris auf Blumen) iſt bei Illiger Serropalpus fusculus.

d) Spaniſche Fliegenartige Käfer, Cantharides, mit weichen, biegſamen Flügeldecken, ſo wie mit meiſt weichem Hinterleib.

138) Der Sanftkäfer, Apalus, hat fadenf. Fühlh. die $\frac{3}{4}$ der Körperlänge meſſen, ein Rückenſchildchen. Z. B. A. bimaculatus, in ſandigen Gegenden des nördlichen Europa's, mit gelben, ſchwarz gefleckten Flügeldecken. — A. quadrimaculatus aus Südamerica, iſt Tetraonix Latr.

139) Der Reitzkäfer, Mylabris, ehedem öfters, ſo wie noch jetzt in Italien und China zum Blaſenziehen gebraucht, hat einen wie bucklicht ausſehenden Körper, etwas dachförmige Flügeldecken, keulenförmige, 11 gliedrige Fühlh. Z. B.

M. (ſonſt Meloe) Cichorii, M. Fueslini (auf Wollkraut und Wolfsmilch). — M. argentata iſt bei Latreille Hyclea. Jene Buprestis, welche ſo giftig ſeyn ſoll, daß Ochſen und Pferde, ſelbſt wenn ſie nur von den Kräutern freſſen, auf denen ſie eben ſaß, davon eine tödtliche Entzündung bekommen ſollen; eine Erfahrung, welche die Mönche auf dem Berge Athos noch jetzt ſelber gemacht haben wollen, ſcheint nach Kirby I, 171 eine Mylabris.

140) Der Wirrhornkäfer, Cerocoma, mit ganz eigenthümlich geſtalteten, wie aus Wulſten und Zacken gebildeten 9 gliedrigen Fühlhörnern, faſt 4eckigem Halsſchild, Flügeldecken, die den ganzen Leib bedecken: Z. B. C. Schäfferi ſchön grün mit gelben haarſchmuckartigen Fühlhörnern. Auf Blumen z. B. Chrysanthemum leucanthemum und Dolden.

141) Der Oelkäfer, Meloë, ſo genannt wegen des ſcharfen, öligten, gelblich- oder röthlichen Saftes, der bei Berührung zwiſchen den Gelenken der Beine hervordringt, hat roſenkranzf. Fühlhörner mit ungleichen Gliedern und in der Mitte knieförmig (wie geknickt). Der Käfer wurde einmal gegen Waſſerſcheu empfohlen. In Spanien bedient man ſich ſeiner als blaſenziehendes Mittel. Die Larven, z. B. vom M. proscarabaeus, welche 6füßig ſind und hinten 2 Fäden haben, ſollen nach De Geer Fliegen ausſaugen, ja als feſtgeſaugtes Schmarotzerthier, wenigſtens ſo lange ſie noch klein ſind, von einigen Arten von Zweiflüglern an ihrem Leibe mit herumgetragen werden. Das Weibchen legt ſeine Eier in die Erde, wo die auskriechende Larve ſchon Puppen von Zweiflüglern findet, deren auskriechendem Inſekt ſie ſich gleich anſaugen kann. Der Käfer lebt auf giftigen Ranunkeln. Wenn ihn das Vieh mit dem Futter verſchlingt, ſoll er gefährliche Entzündungen erregen. Latr. hielt ihn daher für die oben, bei Mylabris erwähnte Buprestis der Alten.

142) Der Pflaſterkäfer, die ſpaniſche Fliege, Lytta, hat fadenförmige Fühlhörner mit 11 Gliedern, von denen die 2 unterſten kürzer ſind. Der walzenf. Körper iſt noch einmal ſo lang als die Fühlh. Z. B. L. vesicatoria, deren noch wenig beobachtete Larve in der Erde lebt. Der

Käfer iſt metalliſch-goldgrün, hat ſchwarze Fühlh., enthält eine große Schärfe, weshalb er am meiſten zum Blaſenziehen angewendet wird. Findet ſich in Aſien (z. B. Perſien) und Europa zur Zeit des Sommerſolſtitiums auf Eſchen und blühendem Hollunder. L. afra iſt bei Latr. Oenas afer.

143) Der Gürtelkäfer, Zonitis, hat kürzere Fühlh. als die vorige Gattung und an ihnen lauter Glieder von gleicher Länge. Auf Diſteln, z. B. Z. praeusta.

144) Der Knappkäfer, Sitaris, hat fadenf. Fühlh., die beim Männchen ſo lang als der Leib ſind, pfriemenförmig ſpitz auslaufende Flügeldecken, einen kurzen Hinterleib, ſtarke Beine. S. apicalis (mit gelben Banden) findet ſich im Herbſt in Südfrankreich ſehr häufig an Lehmwänden, die Larve ſcheint von der Larve und dem Wachs der Mauerbiene zu leben. Auch S. humeralis findet ſich in Südamerica an Bienenſtöcken.

145) Der Hornkäfer, Notoxus, hat ein Horn auf dem Halsſchild, z. B. N. monoceros, auf Blumen. Hiermit vereinigt Cüvier die Gattung Anthicus, die kein gehörntes Halsſchild hat, ſonſt aber Notoxus ganz gleicht.

C) Käfer mit 4 Fußgliedern: Coleoptera tetramera.

An allen 6 Unterfüßen haben dieſe Käfer nur 4 Glieder. Die Larven haben meiſt ſehr kurze Füße, oder auch gar keine, ſondern nur eine ziemliche Anzahl von Warzen, welche Fußes Stelle vertreten. Larve ſowohl als vollkommnes Inſekt, leben von Pflanzen. Man unterſcheidet 5 Familien:

Erſte Familie der Käfer mit durchgängig nur vier Fußgliedern: Rüſſelkäfer, Rhinchophori.

Mit rüſſelförmig verlängertem Kopfe, öfters mit gebrochnen (knieförmigen) Fühlhörnern, meiſt zweilappichem, vorletzten Fußglied, dickem Hinterleibe, wurmartig weicher, oft klebrichter, fußloſer Larve mit ſchaaligem Kopfe, welche ſich beim Verpuppen öfters mit einem Geſpinnſte umkleidet.

146) Der Plattmaulkäfer: Anthribus (Rhinosimus Lat., Salpingus Jll.) hat ungebrochne Fühlhörner, 2 lappige

vorletzte Fußwurzelglieder, einen viereckigen Leib, kurzen und platten Rüſſel. Z. B. A. roboris, lichte röthlich gelb, glänzend, punktirt, Flügeldecken bläulich ſchwarz. Lebt unter Baumrinden. A. latirostris, albinus u. ſ. ſind bei Clairv. Platyrhinus.

147) Der Saamenkäfer, Bruchus, (Mylabris Geoffr.) zeichnet ſich durch allmählich dicker werdende, zuſammengedrückt gebogene Fühlhörner aus. Der Käfer lebt auf Blüthen, die Larve in den feſten Saamen der Pflanzenfrüchte: der Hülſenpflanzen, Getraidearten, Kaffeebäume, Palmen u. ſ. und verwandelt ſich darin. Z. B. Br. pisi, ſchwarz, mit lichterem, kreuzförmigen Fleck am After, in Erbſen, beſonders in Nordamerica; Br. granarius in Getreidekörnern.

148) Der Rollkäfer, Attelabus, bei deſſen meiſten Arten, welche zarte Pflanzentheile benagen, das Weibchen die Blätter zuſammenrollt und daraus Röhren oder Trichter bildet, in welche es ſeine Eier legt, hat bogenförmige, in eine Keule endigende Fühlhörner, einen kurzen, wie zuſammengeſchnürten Rüſſel, und ein Halsſchild, das ſchmäler iſt als die Flügeldecken. Die fußloſe Larve bewegt ſich mittelſt der Mandibeln und mittelſt einer klebrichten Feuchtigkeit, die aus einigen Höckern am Leibe hervordringt. Z. B. A. (Apoderus Ol.) Coryli: ſchwarz, mit rothen Flügeldecken, deſſen Larve in Haſelnußblätter-Röhren lebt. A. (Rhynchites) Bacchus, grün-golden, mit ſchwarzem Schnabel und beim Männchen mit 2 Dornen an den Seiten des Halsſchildes, lebt auf Weinreben, an denen er viel Schaden thut. A. curculionoides an Haſelnußſtauden und Weiden. A. frumentarius (Apion frumentarium), der rothe Kornwurm; zimmetfarb, mit punktirt geſtreiften Flügeldecken, lebt als Käfer und als Larve auf und in dem aufgehäuften Getraide, an welchem er ſehr ſchädlich wird.

149) Der eigentliche Rüſſelkäfer, Curculio, hat geknickte, in eiförmige Keulen endigende 11 gliedrige Fühlhörner und einen runden Rüſſel, in deſſen Mitte die Fühlhörner liegen. Z. B. C. imperialis, (Juwelenkäfer) glänzend goldgrün mit Leiſten und ſtark glänzenden Punkten, aus

Südamerica; C. regalis, blaugrün mit goldnen Queerſtreifen. — C. incanus (in Nadelwäldern) iſt bei Latr. Brachyrhynchus; C. alni iſt Orchestes bei Cüv. und zeichnet ſich durch die dicken, zum Springen geſchickten Hinterſchenkel aus. Lebt auf der ital. Pappel. Hiermit nahe verwandt iſt Ramphus, z. B. flavicornis, auf Schwarzdorn.

150) Der Lähmkäfer, Lixus, hat eine ſpindelförmig 4gliedrige Fühlhornkeule, langem und ſchmalen Körper. Er heißt Lähmkäfer, wie lucus a non lucendo, weil er die Pferde nicht lähmt, obgleich man dieſe Wirkung ſonſt der im Waſſerſchierling lebenden Larve des L. paraplecticus zuſchrieb, da ſie doch vom Waſſerſchierling ſelber herrührte.

151) Der Langrüßler, Rhynchaenus, mit 10gliedrigen, in eine Rinne eingepaßten Fühlhörnern, 3gliedriger Endkolbe, dicken, zum Springen geſchickten Hinterfüßen. Z. B. Rh. nucum lebt als Larve (ein weißer, fußloſer Wurm) in Haſelnüſſen, welche ſie zuletzt durchbohrt und ſich in der Erde verpuppt. Rh. pericarpius heißt bei Einigen Cryptorhynchus wegen des auf die Bruſt gebognen Rüſſels, Rh. germanus heißt Liparus, Rh. scrophulariae heißt Cionus.

152) Der Kurzhornrüßler, Brachycerus, hat 9gliedrige, mehr nach der Spitze des kurzen, dicken Rüſſels zu ſitzende Fühlhörner, mit verkehrt kegelförmiger Keule. Lebt im ſüdl. Europa im Sande, z. B. B. muricatus in Südfrankreich, Piemont u. ſ.

153) Der Schmalkäfer, Brentus, hat eine lange, faſt fadenförmige Körperbildung; einen lang geſtreckten, nicht vorwärts geneigten Kopf, der in der Gegend der Augen etwas dicker iſt. Lebt unter Baumrinden meiſt nur in heißeren Ländern, z. B. Br. Anchorago in Südamerica.

154) Bei der Gattung Cylas bildet das letzte oder 10te Glied eine ei- oder walzenförmige Kolbe; der Hinterleib iſt eiförmig. Z. B. C. brunneus am Senegal.

155) Die Gattung Rhina zeichnet ſich durch keulenförmige, 8gliedrige, geknickte Fühlhörner aus, deren Endglied

ſpindelförmig iſt. Der Leib iſt ei-walzenförmig, die Beine, beſonders die vordern, lang. Z. B. Rh. barbirostris, im wärmern Aſien.

156) Der ſchwarze Kornwurm, Calandra granaria, hat 8gliedrige in eine faſt kuglichte Kolbe endigende Fühlhörner, welche an der verdickten Baſis des Rüſſels feſt ſitzen. Die Larve der eben erwähnten Art thut zuweilen ausserordentlichen Schaden am Getraide, wird aber durch Hopfengeruch, Luftzug u. ſ. vertrieben; der Käfer iſt bräunlich-ſchwarz und hat ein punktirtes Halsſchild. C. Oryzae, im Reis, unterſcheidet ſich durch 2 gelbe Flecken auf den Flügeldecken; C. palmarum, 1½ Zoll lang, lebt in Südamerica im Palmenmark; die Larve (der Palmenwurm) wird gegeſſen.

157) Der Holzrüſſelkäfer, Cossonus, unterſcheidet ſich durch ſeinen linien-walzenförmig, vorn verſchmälerten Leib; die 9gliedrigen, eiförmig kolbigen Fühlh. ſind bogig-gebrochen. Lebt im Holz, z. B. der ſchwarze C. linearis.

Zweite Familie der Käfer mit 4 Unterfußgliedern, Walzenförmige: Cylindroidei.

Mit walzenförmigem Körper, keulenförmigen Fühlhörnern und keinem Rüſſel. Sie leben im Holz (vorzüglich Nadelholz), welches die Larve durchbohrt und beſonders die innren Theile der Rinde zerſtört, wodurch das Abſterben der Bäume herbeigeführt wird.

158) Der Holzverderber, Hylesinns (Hylurgus) hat einen ſchmal walzenf. Körper; die rundl. eiförmige Fühlhörnerkolbe fängt mit dem 8ten Gliede an. Lebt unter der Rinde, vorzüglich der Nadelhölzer, z. B. H. piniperda, ligniperda u. ſ. Doch giebt es auch Arten, die z. B. in Oelbäumen und unter ihrer Rinde leben, z. B. der Olivenbaſtkäfer: H. Oleae (Ploiotribus Latr.) ſchwärzlich, grau behaart, die Fühler rothbraun. — So auch H. oleiperda.

159) Der Borkenkäfer, Bostrichus (Tomicus Latr.) hat einen mehr eiförmigen Körper, die zuſammengedrückte Kolbe der Fühlhörner fängt mit dem 7ten Gliede an. Z. B.

B. typographus, ſchwärzlich braun mit röthlichen Haaren, am Vorderkopf zwei unterbrochne Höcker. Zerſtörte, wie wir oben ſahen (S. 750) zuweilen ganze Waldungen; war auf einmal in ungeheurer Menge da und verſchwand dann wieder von ſelbſt. Das Fällen einiger geſunder Bäume in der Zeit des Eierlegens der Weibchen, welche dann da hinein ihre Eier legen, und die noch friſch da ſtehenden verſchonen, wird für das beſte Vertilgungsmittel gehalten. Der B. (Platypus) cylindricus lebt unter Eichenrinden; B. dactyliperda in Dattelkernen.

160) Der **Hakenkäfer**, Paussus. Die Taſter verdünnen ſich nach der Spitze hin, die Fühlhörner haben nur 2 Glieder, deren äußeres ſehr dick und unregelmäßig 5 eckig iſt. Z. B. P. denticornis in Oſtindien. — Die Gattung Cerapterus, z. B. Macleaii lebt in Neuholland.

161) Der **Kappenkäfer**, **Trugkäfer**, Apate, der ſich bei Berührung todt ſtellt, lebt als Larve 2 Jahre im Holze, vorzüglich abgeſtorbener Wurzeln. Der Käfer findet ſich an Baumſtämmen und fliegt nur bei Abend umher. Sein Halsſchild iſt faſt würflich, die Flügeldecken hinten ſtark gewölbt, die Keule der Fühlhörner durchblättert oder ſägenartig. Z. B. A. capucinus. — Noch vollkommner würflich iſt das Halsſchild, der Leib aber platt und oben flach bei der Gattung Psoa, z. B. P. viennensis, in Oeſtreich und Italien.

162) Der **Rundhalskäfer**, Spondylis, hat ein kuglichtes Halsſchild, kurze Fühlhörner, welche aus lauter gleich dicken, rundlichen, etwas plattgedrückten Gliedern beſtehen. Z. B. Spondylis buprestoides, ſchwarz; in deutſchen Nadelwäldern (beſonders an Fichten und ihren Wurzeln) häufig.

Dritte Familie der Käfer mit 4 Unterfußgliedern, Platte: Platysomata, unterſcheiden ſich hauptſächlich durch plattgedrückten Körper.

163) Der **Plattkäfer**, Cucujus. Die Fühlh. ſind paternoſterartig gekörnt, kürzer als der Körper. Dieſer iſt lang, gleich breit, ſehr platt — faſt häutig, die Augen kuglich. Z. B.

Z. B. C. depressus, ſchwarz, mit rothen Flügeldecken und Halsſchilde. In Deutſchland unter Baumrinden. —

164) Der Quetſchkäfer, Brontes (Uleiota) unterſcheidet ſich vom vorigen durch die langen, walzich-gliedrigen Fühlh., die ſo lang und länger als der ganze Körper ſind. Z. B. Br. flavipes, unter Baumrinden. — Von beiden Gattungen der Plattkäfer unterſcheidet ſich der in America faſt allgemein verbreitete Paranderkäfer Parandra (Isocerus Ill.), z. B. laevis, durch einen weniger platten länglich 4eckigen Körper. Die Kinnladen ſind ſehr ſtark, innen doppelt gezähnt, die kurzen Fühlh. roſenkranzförmig.

165) Der Splintkäfer, Lyctus, hat einen fadenförmig lang gezognen, dünnen Leib, eine feſte Fühlhornkeule. Lebt unter feuchten Rinden und verderbendem Holze. Z. B. L. oblongus, canaliculatus u. a. — L. histeroides iſt Cerylon bei Latr. — L. crenatus iſt bei Herbſt Ditoma.

166) Der Drathkäfer, Colydium, unterſcheidet ſich vom vorigen durch ſeine 3gliedrig durchblätterte Fühlhornkeule. Bei einigen iſt der walzenförmige Hinterleib an der Wurzel kurz geſtielt, z. B. bei C. elongatum (Nemosoma Latr.) ſchwarz mit gelblicher Binde. C. elongatum, unter der Eichenrinde, hat einen vorn ſehr ſtumpfen (wie queer abgeſtutzten) Kopf.

167) Der Getraidekäfer, Brodkäfer, Trogosita, hat 11gliedrige, oben kolbich-zugeruudete Fühlhörner, die kürzer ſind als das an den Seiten gerandete Halsſchild. Die Kinnbacken ſind ſtark gekrümmt, innen gezähnt. Die Larve lebt im aufgeſchütteten Getraide, der Käfer im Baſt der Baumrinden (Fichten, Linden, Erlen) und im Brode. Z. B. T. caerulea, in Frankr. in altem Brode. T. caraboides (mauritanica), in Südfrankreich. Einige auſſereuropäiſche Arten haben Hörner. Z. B. Tr. taurus, vacca u. a.

168) Der Pfifferkäfer, Mycetophagus, zeichnet ſich durch eiförmig flachen Körper aus und durch Fühlhörner, die gegen das Ende hin nur wenig dicker werden. Er lebt auf

Schwämmen, z. B. M. dermestoides, quadrimaculatus u. ſ., andre auch unter Baumrinden, z. B. M. sinuatus an Birken, Populi an Pappeln.

An dieſe Familie reihen ſich auch noch einige Arten aus früher erwähnten Fabriciusſchen Gattungen an, z. B. Anobium Boleti (Cis Latr.) Anisotoma nigripennis (Agathidium); Dermestes serratus (Latridius Herbſt); unidentatus (Sylvanus Latr.), ſo wie die Gattungen Clypeaster, mit ſchildförmigen Körper, und Meryx, z. B. M. rugosa aus Oſtindien. Auch die S. 787 erwähnten Gattungen Heterocerus und Ips ſtellt Dümeril unter die plattförmigen Käfer.

Vierte Familie der Käfer mit 4 Unterfußgliedern, Bockkäfer, Forſtkäfer: Prionii.

Mit langen, borſtenförmigen, am Ende verdünnten Fühlhörnern, die 3 erſten Fußglieder mit einem Haarkiſſen, die meiſt nierenförmigen Augen umfaſſen bei einigen die Baſis der Fühlhörner. Die fußloſe oder ſehr kurzfüßige, weiche, vorn' dickere Larve, hat einen ſchuppigen Kopf mit ſtarken Kinnladen und durchfrißt Bäume oder benagt Pflanzenwurzeln. Am Hinterleib des weiblichen Käfers iſt eine hornige Legröhre. Die meiſten bringen durch Zuſammenreiben der Hinterleibswurzel mit dem Halsſchild einen ſchrillenden Ton hervor.

169) Der Forſtkäfer, Prionus, hat gleichbreite Flügeldecken, ein ſtachlichtes Halsſchild, die Fühlhörner ſitzen über den Mandibeln und ſind bei einigen, z. B. dem Pr. cervicornis, deſſen eßbare Larve im Wolldornbaume lebt, hirſchgeweihartig gezähnt, bei andern, z. B. dem in unſern Forſten lebenden braunen Pr. coriarius mit 3 zähnich gerandetem Halsſchilde, kurz geſägt, beim Pr. scabricornis, auf Linden und Roßkaſtanien, kurzſtachlich. Die größten Arten ſind: armillatus aus Oſtindien, giganteus aus Cayenne u. a.

170) Die Gattung Acrocinus, z. B. longimanus aus Cayenne, hat an jeder Seite des Halsſchildes einen beweglichen Stachel.

171) Der Kurzbockkäfer, Lamia, hat einen kurzen, gewölbten Körper, lange, zwiſchen den Augen ſtehende und von dieſen umfaßte Fühlhörner, ſein walzenförmiges, mit Stacheln verſehenes Halsſchild, abwärts geneigten Kopf. Die Flügeldecken ſind bei mehreren Arten verwachſen. Die Larve lebt meiſt in Wurzeln. Z. B. L. fuliginator, aedilis (letzterer mit ſehr langen Fühlhörnern), textor, auf altem Holz.

172) Der Kragenkäfer, Saperda, hat ein länglichrundes, nicht geſtacheltes Halsſchild, walzenförmigen Körper. Z. B. S. tremula an Linden, S. carcharias an Pappeln, in deren jungen Stämmchen die Larve lebt.

173) Der Bockkäfer, Carambyx, hat einen nach hinten ſchmäleren, etwas platt gedrückten Körper, ein ſtachliches oder höckriges Halsſchild, lange, zwiſchen den rundlichen Augen ſtehende Fühlhörner, zuſammengedrückte Hinterſchenkel. Z. B. C. (Stenocorus) heros. Die meiſt nach Moſchus riechenden, metalliſch glänzenden Bockkäfer, z. B. C. alpinus, moschatus, virens, nennt Latr. Callichroma.

174) Der Scheibenkäfer, Callidium, hat ein kugliches, nicht ſtachlichtes Halsſchild und meiſt bunte Farben. Z. B. C. bajulus. Hiermit vereinbar erſcheint die Gattung Clytus, mit 3 eckigem Rückenſchildchen und zuſammengedrückten Hinterſchenkeln. Z. B. Cl. massiliensis, mysticus u. a.

175) Der Halbdeckkäfer, Molorchus, hat kurze, die Flügel und den Rücken nicht ganz bedeckende Flügeldecken, die z. B. beim M. abbreviatus halb ſo lang als der Hinterleib und roſtfarben ſind.

176) Der Zangenbockkäfer, Rhagium, mit ſtachligem Halsſchild, hat nach der Spitze hin ſchmäler zulaufende Flügeldecken, kurze, nach vorn gerichtete Fühlhörner. Z. B. Rh. inquisitor hat graulich gewellte Flügeldecken mit undeutlichen, ziegelrothen Binden.

177) Der Schmalbockkäfer, Leptura (Stenocorus, Pachyta), unterſcheidet ſich vom vorigen durch die längeren, nach hinten gerichteten Fühlhörner und das nicht ſtachlichte

Halsſchild. Lebt auf Blumen, z. B. L. nigra auf Doldenblüthen.

Fünfte Familie der Käfer mit 4 Fußgliedern: Blattkäfer, Chrysomelinae.

Haben fadenförmige, runde Fühlhörner und einen runden Körper.

a) Den Uebergang von der vorhergehenden Familie zu den eigentlichen Blattkäfern bilden die Halbbockkäfer: Eupodes Cuv. mit großen Hinterſchenkeln. Die Larven der hieher gehörigen Gattungen ſind 6 füßig, leben unter einer Hülle, die ſie ſich aus ihren Excrementen bilden, auf Blättern, an welche ſie ſich zum Theil anleimen. Sie verpuppen ſich in der Erde.

178) Der Zirpkäfer, Lema (Crioceris Geoffr.), hat ein glattes, cylindriſches Halsſchild, Fühlhörner mit kurzen, dicht zuſammengedrängten Gliedern, keine aufgetriebnen Hinterſchenkel. Z. B. L. merdigera, der Lilien-Zirpkäfer, ſchwarz, mit ſcharlachrothen Flügeldecken; L. asparagi mit 3 fachem, blaulichen Kreuz auf den gelblichen Flügeldecken.

Auch die Fabriziuſiſche Gattung Crioceris, mit welcher ſonſt Lema vereint war, ſchließt ſich hier an. Cr. humeralis bildet übrigens mit noch einigen andern Arten die Gattung Orsodacna bei Latr.; Cr. subspinosa iſt Auchenia bei Megerle.

179) Der Stachelkäfer, Hispa, unterſcheidet ſich vom vorigen durch ſtachlichen Körper, z. B. H. atra, an Graswurzeln. — Die Gattung Alurnus gleicht den Stachelkäfern ziemlich, das Halsſchild iſt jedoch etwas platt, der Körper glatt. Z. B. H. grossa.

180) Der Rohrkäfer, Donacia, hat lange und rundgliedrige Fühlhörner, die ſo lang ſind als der Leib. Die Larve lebt von und an Waſſergewächſen. Z. B. D. palustris, Nympheae, Sagittariae u. a.

181) Die Gattung Sagra, welche auſſereuropäiſche, metalliſch glänzende Arten enthält, iſt der vorigen ſehr nahe

verwandt. Der Hinterleib iſt groß, 3eckig; die Hinterſchenkel ſind ſehr groß und z. B. bei der metallgrünen S. femorata aus Indien gezähnt. — Durch ſtarke Beine und beſonders durch lange Hinterſchenkel mit gebognen Schienen zeichnet ſich auch aus der Hüftenkäfer: Megalopus, z. B. M. nigripennis in Südamerica.

b) Die Blattkäfer im engeren Sinne, haben meiſt nur etwas kürzeren, runderen Körper. Lebensart der (blattfreſſenden) Käfer und Larven, ſo wie Geſtalt der letzteren iſt dieſelbe wie bei a. Einige Larven verpuppen ſich an den Blättern und die Puppen ſind bei manchen buntfarbig.

182) Der Schildkäfer, Cassida, zeichnet ſich durch die ſchildartig Kopf und Körper bedeckenden Flügeldecken und allmählig dicker werdende Fühlhörner aus. Die Larve iſt platt, an den Seiten mit Dornen beſetzt und mit ihren Excrementen bedeckt, die öfters einen Schirm, oder gabelförmigen Anſatz am After, oder wie bei C. ampulla auf Domingo, in Fädchen geformt eine perückenartige Hülle bilden. Auch die Puppe iſt platt und hat dünne Sägezähne an den Seiten. Z. B. C. viridis, deren Larve auf Diſteln und Antiſchoken lebt. — Imatidium unterſcheidet ſich nur durch den unbedeckten Kopf von Cassida.

183) Der Sägeblattkäfer, Clythra, hat ein gerandetes Halsſchild, ſägenartig gezähnte, kurze Fühlhörner. Z. B. Cl. quadripunctata, mit 4 ſchwarzen Punkten auf den röthlichen Flügeldecken. Die Larve ſteckt in einer lederartigen Röhre. Cl. monstrosa, cristata u. a. ſind Knochs Chlamys.

184) Der Fallkäfer, Cryptocephalus, unterſcheidet ſich vom vorigen durch einfache Fühlhörner, die ſo lang als der Körper ſind. Z. B. C. sericeus, goldgrün, auf Wieſenblumen, beſonders Scabioſen.

185) Der Gleitkäfer, Eumolpus, hat einen länglich eiförmigen, oft nach vorn verſchmälerten Körper, ein ſehr gewölbtes Halsſchild, und Fühlhörner, an denen die letzten 4 oder 5 Fühlhornglieder lang und zuſammengedrückt-kegelför-

mig ſind. Z. B. E. vitis, ſchwarz, mit blutrothen Flügeldecken; an Weinſtöcken. Mit dieſer Gattung vollkommen vereinbar iſt Colaspis, z. B. barbara im ſüdlichen Frankreich (glänzend ſchwarz mit gelber Fühlhornwurzel.)

186) Der Blattkäfer, Goldhahnkäfer, Chrysomela, hat allmälig dicker werdende Fühlhörner, einen ovalen, zugerundeten Körper, ein plattes, überſtehendes, vorn ausgeſchnittenes Halsſchild. Z. B. Chr. tenebricosa; ſchwarz, mit violetten Füßen und Fühlern. Die Larve iſt dick, violettfarbig, hinten gelblich. Larve und Käfer leben auf dem Galium. — Von Chr. populi lebt die Larve oft geſellſchaftlich auf Pappeln und Weiden. — Die Gattung Helodes (Prasocuris), z. B. Chr. Phellandrii unterſcheidet ſich durch etwas platten Körper. — Chr. Australasiae. immaculata und andre neuholländiſche Chryſomelen, bilden die Gattung Paropsis Ol. — Chr. punctatissima und einige andre ſüdamericaniſche Arten, die Gattung Doryphora.

187) Der Furchtkäfer, Galeruca, mit länglich ovalem Leibe, plattem, gerandeten Halsſchild, hat Fühlhörner die halb ſo lang ſind als der Körper. Z. B. G. calmariensis, Larven wie Käfer auf Ulmenblättern, die ſie zuweilen ganz abfreſſen. G. alni auf Erlen. — G. bipunctata (Adorium) aus Oſtindien.

188) Der Erdfloh, Altica, hat dicke, zum Springen eingerichtete Hinterfüße, Käfer, Larve und Puppe leben auf Blüthen und Blättern, die ſie durchnagen. A. oleracea auf Kohlpflanzen.

189) Der Buntkäfer, Erotylus, hat länglich keulenförmige Fühlhörner, 4 deutliche Ecken am Halsſchild, einen halbkuglichen Körper, dicke Schenkel. Die meiſten Arten ſind metalliſch bunt. Leben an Baumſchwämmen und unter Baumrinden. Z. B. E. giganteus, aus Weſtindien. Den Buntkäfern ſtehen ganz nahe die Gattungen Triplax, z. B. bipustulata, in Baumſchwämmen; Tritoma, z. B. connata; Languria bicolor (Trogosita Fabr.) und Phalacrus, z. B. Millefolii, auf Schaafgarbe.

D) Käfer mit nur drei Unterfußgliedern. Trimeri. Sie werden in zwei Familien getheilt:

a) Pilzkäfer, Fungicolae, mit Fühlhörnern die länger als Kopf und Halsſchild ſind.

190) Der Zierkäfer, Eumorphus, hat Fühlhörner, an denen das 3te Glied ſehr verlängert, die Kolbe zuſammengedrückt iſt. Seine Arten finden ſich nicht in Europa. Z. B. E. immarginatus in Oſtindien. Hiervon unterſcheidet ſich die Fabriziuſiſche Gattung Stockkäfer, Endomychus, an welcher das 3te Fühlhornglied nicht verlängert iſt, nur ſehr wenig. Z. B. E. coccineus, mit ſcharlachrothen, ſchwarzgefleckten Flügeldecken und Halsſchild; unter Baumrinden. E. Bovistae iſt bei Latr. Lycoperdina. Dahin reiht ſich auch Dasycerus sulcatus Brogn. der in Staubpilzen lebt.

b) Blattlauskäfer, Aphidiphagi, mit kolbigen Fühlhörnern die kürzer als das Halsſchild ſind und halbkuglichem Körper.

191) Der Marienkäfer, Coccinella, lebt als Larve und Käfer von Blattläuſen. Schwitzt bei ſtarker Berührung wie die Blattkäfer, zwiſchen den Gelenken der Schenkel einen meiſt gelben, klebrichten Saft aus der gegen Zahnweh empfohlen worden. Die Larve und ihre Verwandlung ſind wie bei den Blattkäfern. Oefters ſieht man Marienkäfer von ſehr verſchiednen Farben und vermeinten Arten ſich begatten. — Dahin gehören der 7punktige Sonnenkäfer C. septempunctata, ocellata, sexpustulata u. ſ.

E) Käfer mit zwei Unterfußgliedern, Dimeri.

192) Die Gattung Pselaphus Herbst (bei Fabrizius meiſt unter Anthicus) unterſcheidet ſich durch 11gliedrige Fühlhörner und deutliche Kinnladen. Z. B. Ps. dresdensis, impressus, bituberculatus (Chennium Latr.)

193) Der Keulenträger, Claviger, hat an den nur 6gliedrigen Fühlhörnern eine dicke, feſte Keule, weder Kinnbacken noch deutliche Lefze und nur eine Klaue am Fuß. Z. B. Cl. testaceus mit hinten 2-dornigem Kopfe, in Böh-

men und Schleſien in Ameiſenhaufen. Wird von Einigen für eine Inſektenlarve gehalten.

Dermestes Armadillo, der nach Leclerc von Laval nur ein Unterfußglied hat, würde in dieſem Falle noch eine 6te Abtheilung der Käfer: derer mit einem Fußglied bilden.

Zweite Klaſſe der Inſekten: Geradflügler oder Helmkiefer, Orthoptera (Ulonata Fabr.)

Dieſe Klaſſe verhält ſich zur vorhergehenden der Käfer eben ſo wie jene der Halbflügler zu der der Zweiflügler. Ein Theil der hieher gehörigen Arten hat große Aehnlichkeit mit den Käfern und es ſind alle Theile des Mundes und der Bewegungsorgane noch ganz in derſelben Art und Anordnung zu erkennen, als bei den Käfern. Aber es zeigt ſich ſchon in der Entwicklungsgeſchichte beider Klaſſen eine Hauptverſchiedenheit: die ihrem innren Baue nach vollkommneren Geradflügler erleiden keine eigentliche Verwandlung ſondern nur Häutungen, nach deren letzteren die Flügel allmälig ſich entwicklen. Es gleicht daher die Larve dem vollkommnen Inſekt ganz, an Geſtalt und Lebensweiſe, nur fehlen ihr noch die Flügel, von denen die Nymphe oder Puppe die erſten Rudimente zeigt. Eben ſo zerfallen denn auch die Hauptformen dieſer Klaſſe in ungleich weniger Gattungen und Arten als bei den Käfern.

Was die übrigen Unterſchiede betrifft, ſo ſind die Flügeldecken, ſo wie der ganze Leib, weicher als bei den Käfern, jene mit Adern durchzogen, nicht genau an einander ſchließend; die Flügel gerade, zuweilen fächerförmig zuſammen gefaltet; die bei allen ſich ziemlich ähnlichen, borſtigen Fühlhörner haben meiſt mehr Glieder; auſſer den zuſammengeſetzten Augen zeigen ſich bei manchen 2—3 glatte, kleine Augen. Das Ende der Ober-Kiefer iſt knöchern, gezähnt; die häutigen Unterkiefer beſtehen beiderſeits aus 2 gleich langen Abſchnitten, deren innrer eine ſcharf-gezähnte Klaue, der undeutlich 2gliedrige, ſtumpfe, äußere, den ſogenannten Helm bildet; die Oberlippe iſt groß und häutig, das Kinn der Unterlippe vorſtehend, die zurückgezogne Zunge in Blättchen getheilt. Von den

4 Taſtern ſind die Kinnladentaſter 5, die Lippentaſter 3 gliedrig. Im Innren zeigt ſich ein häutiger Vormagen und ein eigentlicher, muskulöſer, mit Zähnen oder Hornſchuppen ausgekleideter Magen, am Pförtner meiſt viele Blinddärmchen. Die Geradflügler legen ihre Eier in den gemäßigteren Himmelsſtrichen im Herbſt. Auch hier ſind, wie immer, erſt die vollkommen geflügelten Inſekten zur Begattung und Vermehrung fähig.

Cüvier theilt dieſe Klaſſe in ſolche mit gleichlangen Füßen, und in ſolche, bei denen die zum Springen geeigneten Hinterfüße viel größer ſind.

A) Geradflügler mit gleichlangen Füßen: Läufer Cursores.

194) Zangenafter, Ohrwurm: Forficula, ſteht den Käfern ſehr nahe durch die kurzen Flügeldecken mit gerader Nath, unter welche die nicht blos der Länge, ſondern auch der Queere nach zuſammenfaltbaren Flügel ſich ganz verbergen können; die kleinen Augen ſo wie die Blinddärmchen fehlen. Uebrigens zeichnet ſich dieſe Gattung ſogleich durch die Zangen am After aus, welche bei dem Männchen der F. bipunctata (auf den Alpen unter Steinen) vorzüglich ſtark ſind und die zum Anfaſſen dienen. Die Zahl der Glieder an den fadenförmigen, vor den Augen eingelenkten Fühlhörnern, wechſelt bei den verſchiednen Arten von 12 bis 30. — Sie leben, zum Theil geſellſchaftlich, unter Steinen, Baumrinden u. a., freſſen Pflanzentheile und thieriſche Stoffe, bei Berührung geben ſie einen unangenehmen Geruch von ſich. Das Weibchen beim gemeinen Ohrwurm brütet ordentlich, gleich einer Henne auf ſeinen Eiern, die es auch, wenn ſie zerſtreut ſind, ſorgfältig wieder zuſammenträgt; ſitzt auch Stunden lang auf den Jungen, die ſich gleich nach dem Ausſchliefen unter ihre Mutter drängen, und führt ſie, wie eine Henne ihre Jungen.

195) Die Schabe, Blatta, hat 5 Unterfußglieder und ein breites, den Kopf bedeckendes Halsſchild. Am Hintertheil des Leibes ſind 2 gliedrige Anhänge, im Magen ſtarke, gekrümmte Zähne. Alle hieher gehörige Arten ſind lichtſcheue, nächtliche Thiere, die ſchon vor dem angezündetem Licht ſich

flüchten, auſſer der Bl. germanica, die ſich auch am Tage zuweilen ſehen läßt. Sie zerfreſſen Nahrungsmittel der Menſchen, Lederwerk, Felle und ſelbſt ſeidne und wollene Zeuge, und die Schaaren der Bl. lapponica zerſtören zuweilen in einer einzigen Nacht den ganzen Vorrath von getrockneten Fiſchen einer Lappländerfamilie. Die Bl. gigantea fällt ſelbſt Schlafende und Sterbende an, auch Bl. orientalis (die aus Aſien oder Südamerica zu uns eingewandert iſt) beunruhigt Schlafende. Doch vertilgen ſie auch Inſekten, z. B. Bl. germanica, die in Kiefern- und Fichtenwäldern, jedoch auch (ſelbſt in England) in Häuſern lebt. — Eine Art Sphex, nachdem beide Thiere beim Begegnen ſich erſt unthätig anſtarrten, tödtet die Schabe, auch Enten freſſen ſie begierig. Bl. americana iſt auch aus America in einige europäiſche Länder gekommen.

196) Die Fangheuſchrecke, Mantis, hat einen langen, ſchmalen, aus zwei Stücken, wovon das Bruſtſtück das größte iſt, beſtehenden Halsſchild, den das Thier emporrichten kann, 5 Unterfußglieder, lange Beine, deren vorderſtes Paar zwar kürzer aber ſtärker, und am Ende mit einer ſcharfen Klaue verſehen iſt, und wie Hände zum Fangen und Feſthalten der Beute dienet; ſtachliche Schenkel uud Schienen, 3 glatte, im Dreieck ſtehende Aeuglein, auſſer den größeren Augen. Die Eier ſind in eine gummiartige Maſſe eingeſchloſſen, welche bald verhärtet, und die das Thier an Pflanzen u. ſ. feſtleimt. Die hieher gehörigen Arten ſind überaus grauſam gegen einander ſelber; das Weibchen frißt ſogar das Männchen bei der Begattung. Dabei ſo feige; daß ſie vor einer Ameiſe davon laufen. Sie freſſen Fliegen und andre wehrloſe Inſekten. Z. B. M. religiosa, mit einem gelben, ſchwarzgeſäumten Fleck am oberen Vorderſchenkel, lebt im ſüdlichen Europa und in Africa, iſt von den Türken und Hottentotten ſehr verehrt. — Die Arten, bei denen die Stirn in ein Horn verlängert, die Kniee der 4 Hinterbeine mit Blättchen verſehen, der Hinterleib gezähnt iſt, heißen Empusa, z. B. E. pauperata in Südfrankreich. — M. pagana mit gelber Rippe an den Flügelrändern, roſtrothem Seitenfleck und rauher Bruſt, in Frankreich.

197) Die Geſpenſtheuſchrecke, Phasma, meiſt ungeflügelt, mit walzichem, langen Leib, öfters mit Anſätzen an Schenkeln und Schienen, z. B. mit Gräthen an den Seiten bei Ph. Rossii, in Südfrankreich. — Ph. gigas in Aſien, iſt zuweilen über 1 Fuß lang. Leben von Pflanzen.

198) Das wandelnde Blatt, Phyllium, mit plattem Leib und flachen Flügeldecken; pflanzenfreſſend, z. B. Ph. siccifolium, lebt auf den Sechellen-Inſeln und Molucken.

B) Geradflügler, mit langen, zum Springen geſchickten Hinterſchenkeln: Saltatores.

199) Die Grylle, Acheta, lebt, ſo wie die beiden nächſtfolgenden Gattungen, meiſt von thieriſcher Nahrung und die Männchen haben zum Hervorbringen des Zirpens am innren Theil der Flügeldecken eine glasartige, wie ein Trommelfell geſpannte Haut mit aufgeworfenem Rande, das Weibchen einen Legeſtachel. Uebrigens haben ſie 3 Unterfußglieder und borſtenförmige, am Ende ſpitzig zulaufende Fühlhörner. Z. B. A. campestris, birgt ſich in ſelbſtgegrabnen Erdlöchern, an ſonnigen Orten, uud das Weibchen legt da auch ſeine Eier (oft 300) hinein. Frißt Inſekten, ſelbſt die Hausgrylle, die ſie, wenn man ſie in ein Haus wo dieſe lebt hinein bringt, vertreiben ſoll. Dieſe letztere, die Hausgrylle, A. domestica, iſt lichtſcheu und lebt in Häuſern, in der Nähe der Feuerſtätten, hinter Brettern u. ſ. Sie hat nur Flügeldecken. Sie vertreibt und vertilgt die Schaben.

200) Die Maulwurfsgrylle, Gryllotalpa, z. B. vulgaris, unterſcheidet ſich durch handförmig breite und gezähnte, zum Graben geſchickte Vorderfüße. Gräbt lange Röhren, am Ende mit einer Weitung in der ſie wohnt (das Weibchen gräbt im Juli auch eine Höle für ſeine vielen — bis 400 — Eier) und frißt beim Graben die Pflanzenwürzelchen ab, obgleich ſie eigentlich von Würmern und Inſekten lebt. Nach Kirby II, 471 vermag die Maulwurfsgrylle zuweilen mit phosphoriſchem Lichte zu leuchten, und gab dann, wie andre, unter gewiſſen Umſtänden leuchtende Inſekten, Veranlaſſung zur Sage von den Irrlichtern.

201) Die Dreizehgrylle, Xya Jll. (Tridactylus) hat fadenförmige Fühlhörner und an den hinteren Fußpaaren dreilappiche Unterfüße. Z. B. X. variegata (in Südfrankreich an Flußufern) weißlich-gelb punktirt auf ſchwarzem Grunde. Springt geſchickt.

242) Die Säbelheuſchrecke, Locusta, hat 4 Unterfußglieder, dachförmig liegende Flügeldecken, borſtenförmige Fühlhörner, lange Hinterfüße, und das Weibchen einen Legeſtachel. Sie lebt von Gras, z. B. L. viridissima und L. verrucivora, welche durch Abbeißen und Einſtrömen ihres ſchwarzen Mundſaftes in die Wunde die Warzen vertilgt. L. ephippiger im ſüdl. Europa, hat ſehr kurze und gewölbte Flügeldecken.

203) Die Thurmheuſchrecke, Truxalis, hat ſchwertförmig zuſammendrückte, prismatiſche Fühlhörner und den Kopf, der länger iſt als die Bruſt, pyramidal verlängert. Die Hinterbeine ſind länger als der Leib und bringen das Zirpen durch Reiben an den Flügeldecken und Flügeln hervor. Z. B. T. nasutus im ſüdlichen Europa. — Jene africaniſchen Arten, bei denen die Hinterfüße kürzer als der Leib ſind, und der Hinterleib blaſig aufgetrieben iſt, heißen Pneumora. Z. B. Pn. sexguttata (Gryllus inanis Fabr.)

204) Die Heuſchrecke, Gryllus, hat 3 Unterfußglieder, meiſt gegen das Ende hin verdickte, oder zuſammengedrückte und fadenförmige Fühlhörner, meiſt buntfarbige Flügel. Z. B. Gr. migratorius, grün mit dunklen Flecken, hellbraunen, ſchwarzgefleckten Flügeldecken und einer runden Gräthe am Halsſchild. Sehr gemein in Aegypten, Arabien, Kleinaſien, Ungarn und Polen. Ueber ihren Schaden vergl. man oben S. 748. Die Eier ſind von einer ſchaumigen, klebrichten, röthlichen Maſſe umhüllt und mittelſt dieſer feſt geklebt. Gr. lineola lebt im ſüdlichen Frankreich. Gr. stridulus u. a. in Deutſchland.

205) Die Spitzheuſchrecke, Acrydium (Tetrix), mit einem Halsſchild, das ſich nach hinten in eine lange, zuweilen über den Leib hinausragende Spitze verlängert und ſehr kleinen

Flügeldecken. Z. B. A. bipunctatum, auf ſonnigen Heiden und Sandboden.

Dritte Klaſſe der Inſekten: Halbdeckflügler, Hemiptera Linn. Rhyngota Fabr.

Die hieher gehörigen Inſekten gleichen darin denen der beiden vorhergehenden Klaſſen, daß das obere ihrer beiden Flügelpaare meiſt eine Art von harter Flügeldecke mit häutiger Endung bildet, oder wenigſtens viel größer und dickmaſſiger iſt als das untere. Es ſind mithin Inſekten großentheils noch mit Flügeldecken. Dagegen haben ſie ſtatt der Kinnladen und Kinnbacken eine gegliederte Röhre, welche ſchnabelartig nach unten gebogen iſt uud die oben eine Hölung enthält, aus welcher drei ſchaalige, ſpitzige Borſten hervortreten, welche an ihrer Baſis von der Zunge bedeckt ſind. Die beiden oberen Borſten entſprechen offenbar den Kinnbacken, die untere, welche an ihrem Urſprung doppelt und erſt weiterhin zu einer verwachſen iſt, den Kinnladen, die Scheide, in welcher dieſe ſtachelförmige Saugröhre liegt, iſt die Lippe. Die Taſter fehlen ganz. Hals- und Bruſtſchild ſind meiſt verwachſen, der Magen doppelt. Die hieher gehörigen Inſekten erleiden gar keine weitere Verwandlung, ſondern der Körper wächſt und ihre Flügel entwicklen ſich allmälig. Es gehören hieher:

A) Ungleichflügler. Wanzenartige: Heteroptera, Cimicoides, mit einem von der Stirne entſpringenden Schnabel, ſehr großem Halsſchild.

a) Erdwanzen, Geocorisiae, mit deutlichen, nicht borſtenförmigen Fühlhörnern, welche länger als der Kopf ſind, 4gliedrigen Unterfüßen.

206) Die Baumwanze, Pentatoma (Cimex), hat 5gliedrige, auf einem beſondern Höcker ſitzende Fühlhörner, einen aus 4 gleich langen Stücken beſtehenden Saugrüſſel, deſſen erſtes Gliedſtück ſo geknickt iſt, daß es ſich unter das Halsſchild legt; das Rückenſchildchen bedeckt den breiten und platten Rücken nicht ganz. Die hieher gehörigen Arten finden ſich auf Pflanzen, nähren ſich aber, wie es ſcheint, von Inſekten, die ſie ausſaugen, doch auch von Pflanzenſäften.

Sie haben einen üblen Geruch — P. grisea, mit einem vorn ſtachlichem Bauch, grau, an den Seiten ſchwarz und weiß, führt ihre Jungen wie eine Henne ihre Küchelchen. C. baccarum auf Kirſchen, Beeren u. ſ.

207) Die Schildwanze, Scutellera (Thyreocoris, Schrank) hat ein Rückenſchildchen, das über den ganzen Hinterleib reicht. Z. B. Sc. nigrolinearis, mit ſchwarzen Längsſtreifen auf rothem Grund, am Bauche ſchwarz punktirt. Auf Doldenblüthen.

208) Die Randwanze, Coreus, hat einen erhabenen Rand an dem hierdurch concaven Halsſchild und Hinterleib, 4 gliedrige Fühlhörner, meiſt mit verdicktem Endglied. Z. B. C. marginatus, mit rothem Obertheil des Hinterleibes und Fühlhörnern, die in der Mitte röthlich ſind. Findet ſich auf Pflanzen; riecht nach Obſt (oder Gurken).

209) Die Schmalwanze, Lygaeus, hat einen langen, ſchmalen, unten gekielten Körper, den Kopf auf einem Halſe ſitzend. Bei jenen Arten, die in heißen Ländern wohnen, iſt das Halsſchild höckrich oder durch eine Kerbe getheilt, die Hinterfüße aufgetrieben u. ſ., bei unſern hierländiſchen Arten nicht. Zu den letztern gehört der meiſt ungeflügelte L. apterus, mit ſchwarz punktirten rothen Flügeldecken und Bruſtſchild. Dahin gehören aber auch die Untergattungen: Berytus, mit gebrochnen am Ende verdickten Fühlhörnern, ſchmalem, faſt fadenförmigen Körper, keulenförmigen Schenkeln. Z. B. B. tipularius auf Gräſern. Myodocha, mit einem durch eine Kerbe in 2 Abſchnitte getheilten Bruſtſchild, verdickten Vorderſchenkeln. Z. B. M. tipuloides in Surinam.

210) Die Bettwanze, Acanthia, (Cimex Latr.) Z. B. A. lectularia, faſt immer ungeflügelt, mit kurzen 4 gliedrigen Fühlhörnern, welche in einer Borſte endigen; Körper rothbraun und behaart. Sollte erſt nach dem großen Brand (1666) nach London, mit americaniſchem Holz gebracht worden ſeyn; doch ſcheint es, daß Dioscorides ſie ſchon kannte. — Hiermit nahe verwandt iſt die auf Pflanzen lebende Gattung Tingis, mit keulenförmigen Fühlh. und gehörntem oder ge-

zähnten Halsſchild. Z. B. T. cristata. So auch Aradus, mit walzenförmigen Fühlhörnern und flachem, am Rande gezähnten Leibe: Z. B. A. betulae unter Birkenrinden.

211) Die Langwanze, Miris, geflügelt, hat einen ſehr ſchmalen, langen Körper, Fühlhörner, die ſich allmälig dünn zuſpitzen. Z. B. M. abietis, gelbgefleckt, mit rothgelben Füßen, dick gezähnten Hüften, auf Tannen. — Hiervon unterſcheidet ſich die Gattung Capsus durch hinten breiteren, abgerundet eiförmigen Körper. Z. B. C. tricolor, danicus u. ſ. Auch Salda, z. B. S. flavipes, pallicornis gehört hieher; Salda (Acanthia) saltatoria, Leptopus littoralis.

212) Die Großkopfwanze, Syrtis, hat eine Art von einfingriger Scorpionſcheere, womit ſie ihre Beute fängt und ein knopfförmiges Fühlhornende. Z. B. S. cimicoides aus Carolina. (Phymata Lat.)

213) Die Radwanze, Reduvius, mit bogenförmigem Rüſſel, Queerfurchen, welche den Vorder- und Hinterkopf ſo wie das nach vorn erhabene Bruſtſtück theilen. Das noch ungeflügelte Inſekt (die Larve) bedeckt ſich mit Unrath, und wird bei der eben deshalb ſogenannten maskirten Radwanze: R. personatus, unter dieſer Verhüllung kaum erkannt. Dieſe Art lebt in Häuſern und wird durch Vertilgung der Fliegen, beſonders aber der Bettwanzen ſehr wohlthätig. Sie nähert ſich ihrer Beute langſam, ergreift ſie aber dann überaus ſchnell. Eine hieher gehörige Art: die Zitter-Radwanze oder elektriſche Wanze, Reduvius serratus, aus Weſtindien, theilt, nach Davies Beobachtung, wenn ſie z. B. mit ihren Füßen die Hand eines Menſchen berührt, dieſem einen elektriſchen Schlag mit, der wie jener einer elektriſchen Flaſche durch den ganzen Arm fühlbar iſt. Ob aber jene Wanze auf der Inſel Mauritius, deren Biß giftig wie ein Scorpionenſtich, eine 5 Tage anhaltende Geſchwulſt erregte, hieher, oder, was wahrſcheinlicher iſt, zu Cimex gehört, iſt ſchwer zu entſcheiden. M. v. Kirby I, 117. — R. guttula iſt bei Latr. Nabis und auch die Gattung Petalocheirus, z. B. P. variegatus aus Africa, unterſcheidet ſich nur durch die einem runden Blatte oder Rundſchild gleichenden Schienen von den Radwanzen.

214) Die Hüftwanze, Plojaria (Gerris), hat einen linienförmigen Körper, böckrich erhabene Bruſt, dünne, ſehr lange Füße, deren vorderſtes Paar, mit vorzüglich langen Hüften, wie bei den Fangheuſchrecken zu Raubfüßen dient. Z. B. die braun und weiße Pl. vagabunda (Gerris vagabundus). — Die Gattung Zelus, z. B. longipes aus America, der Hüftwanze ſonſt ganz ähnlich, hat gewöhnliche Vorderfüße; die Gattung Podicerus, Fußhornwanze, kann ihre langen, geknickten, keulförmigen Fühlhörner beim Gehen wie Füße gebrauchen.

215) Die Waſſerlauferwanze, Hydrometra, deren fadenartig dünner Leib ungeflügelt iſt, hat einen ſchnauzenartig verlängerten Kopf, lange, dünne Füße, deren hinterſtes Paar am längſten, das vorderſte am kürzeſten iſt. Sie bewegt ſich eben ſo geſchickt unter als auf dem Waſſer und lebt von Waſſerinſekten. H. currens und rivulorum ſind Latreilles Velia.

216) Die Waſſerſpringwanze, Gerris, hat fadenförmige Fühlhörner; das 2te Paar Füße ſteht ſehr entfernt vom erſten und iſt wenigſtens noch um einmal länger als der Körper. Die Vorderfüße dienen zu Fangarmen. Z. B. G. lacustris, meiſt geſellſchaftlich im Waſſer lebend; Nahrung: Waſſerinſekten.

b) Eigentliche Waſſerwanzen, Hydrocorisiae, haben ſehr kurze, borſtenförmige Fühlhörner, platte, meiſt 2 (auch 1) gliedrige Unterfüße; die Vorderfüße ſind Fangarme.

217) Der Waſſerſcorpion, Nepa, hat gabelförmige Fühlhörner, einen eiförmigen (faſt elliptiſchen) ſehr platten Leib, der hinten mit 2 borſtigen Röhren endigt, die zum Athmen dienen und daher immer von dem Thier aus dem Waſſer und Schlamm hervorgeſtreckt werden; die Vorderfüße ſind Fangfüße mit großen Nägeln, die Hinterfüße Schwimmfüße (mit 1 Unterglied), der Schnabel iſt nach unten gebogen. Des Abends erhebt er ſich aus dem Waſſer; die Eier haben eine Haarkrone von 7 Haaren. Z. B. N. cinerea. Hieher gehören auch Belostoma, z. B. B. testaceo-pallidum

pallidum, mit 2 klauigen, gewimperten Hinterfüßen; aus Südamerica.

218) Die Schwanzwanze, Ranatra, hat einen langen, fadenförmigen, hinten in eine aus Borſten gebildete Lege-ſcheide endigenden Körper; die Röhren zum Athmen ſind ſo lang als der Leib, der Saugrüſſel ſteht gerade vorwärts. Z. B. R. linearis in ſtehenden Waſſern (die Haarkrone der Eier hat nur 2 Borſten).

219) Die Waſſerwanze, Naucoris, hat keine Fäden zum Athmen am Hinterleib, einen 3 gliedrigen, kurzen Saug-rüſſel, haarige Hinterfüße. Z. B. N. cimicoides. — N. oculatus iſt Galgulus Latr. — Auch Ocht. marginatus mit gleichförmigen Füßen, die weder Fangarme noch Schwimm-füße ſind (aus Südfrankreich), ſchließt ſich hier an.

220) Die Rückenſchwimmwanze, Notonecta, ſchwimmt oft auf dem Rücken. Dieſer iſt convex, der Leib unten platt, überhaupt der Körper mehr walzenförmig als bei den vorigen Gattungen. Die ruderförmigen, ſtark ge-wimperten Hinterfüße endigen mit einer kleinen Doppelklaue. Z. B. N. glauca, die ſehr ſchmerzhaft mit ihrem Saugrüſſel verwundet und den Fiſchen gefährlich iſt.

221) Die Ruderwanze, Sigara (Corixa), hat ſehr kurze Vorderbeine, mit eingliedrigen, zuſammengedrückten, gewimperten Füßen, ohne Klauen, am mittleren Fußpaar lange Doppelklauen. Z. B. S. striata, in Sümpfen.

B) Gleichflügler. Homoptera. Mit einem am untern Theile des Kopfes, nahe an der Bruſt, ja zwiſchen den Vorderfüßen entſpringenden Schnabel, Oberflügeln (Flügeldecken) welche den Unterflügeln meiſtens gleichen.

a) Cicadenartige, Cicadariae, mit 3 Unterfußgliedern und meiſt ſehr kurzen, zuletzt in eine Borſte ausgehenden Fühlhör-nern. Die Eier ſind bei manchen Arten in eine baumwollenartige Maſſe eingewickelt.

222) Die Singcicade, Cicada Lat., Tettigonia Fabr., hat 6 gliedrige Fühlhörner, 3 glatte Aeuglein, auſſer den bei-

den großen, die faſt ſo lang ſind als der Kopf. Die Männchen tragen jene Organe, mit welchen ſie den ſingenden Ton hervorbringen, an und unter den beiden, meiſt eiförmigen Schuppen und Schildern, welche nach unten an der Baſis des Hinterleibes ſitzen und der Ton wird durch ſtarke, in Bündeln beiſammenliegende Muskeln erzeugt, welche die nach innen gelegene Pauckenhaut ſpannen. Der Geſang ertönt am Tage, meiſt von Mittag bis Abend. Das Weibchen legt die Eier, mittelſt des Legeſtachels, in dürre Zweige, die ausgeſchlüpften Larven, welche ſtarke, zum Graben geſchickte Vorderfüße haben, begeben ſich aber zur Erde, wo ſie Wurzeln und den untern Theil der Gewächſe ausſaugen; das ausgewachsne Inſekt bohrt Bäume an, z. B. die C. orni die Manna-eſche. Larve und Puppe, ja ſelbſt das geflügelte Inſekt, wurden gegeſſen. C. tibicen in Surinam, hat einen Ton der jenem der Harfe oder Leyer gleicht.

223) Der Laternenträger, Fulgora, hat 3gliedrige, birnförmig endende, kurze Fühlhörner, eine aufgetriebene, vortretende Stirne, 2 Aeuglein. Z. B. F. europaea, grün, in Südeuropa im Graſe. F. laternaria in Braſilien, mit leuchtender Stirn, ſoll nach Stedmann bei Nacht, von Sonnen-Unter- bis Aufgang ein Zirpen hören laſſen, welches faſt dem Ton eines Cymbels (nach andern Beſchreibungen dem Ton eines Scheermeſſers beim Schleifen) gleicht. F. virescens iſt Tettigometra Latr.

224) Die Minircicaden, Flata, (Paeciloptera, Cixius Latr.) haben nur 2gliedrige Fühler, ſehr breite Flügeldecken und Flügel, welche ihnen das Anſehen von kleinen Schmetterlingen geben. Z. B. Fl. nervosa, auf Wieſen. — Bei der Gattung Issus (Buckelcicade) ſind die breiten Flügel an der Baſis gebogen, dann ſchmäler. Z. B. I. coleoptratus mit lederartigen Flügeldecken; im Gras.

225) Die Walzencicade, Lystra, hat einen länglichen, faſt 4eckigen Leib, einen breiten, kurzen Kopf, breites Vorder-Bruſtſtück. Z. B. L. comata aus Südamerica, davon das Weibchen einen wolligen After hat.

226) Die Keulencicade, Delphax, hat etwas keulenförmige, an der untern Augenrandhöle liegende Fühlhörner. Z. B. D. limbata, auf Wieſen. — Bei Aetalion reticulatum aus America, ſitzen die Fühlhörner zwiſchen den Augen, nahe nach der Bruſt hin.

227) Die Waffencicade, Membracis und Centrothus, hat ein nach beiden Seiten in Spitzen auslaufendes oder ſchuppiches, oft ſehr nach hinten verlängertes Bruſtſchild; die Fühlhörner ſtehen an der Stirn zwiſchen den Augen. Z. B. M. cornuta auf Diſteln und Weiden. M. aurità heißt auch Ledra.

228) Die Schaumcicade, Cercopis, deren Larve ſich in dem Schaum, den ſie den Gewächſen entſaugt, verbirgt, hat eine vorragende, gerundete Stirn, Fühler zwiſchen Augen und Stirn, gedornte Schienen der zum Hüpfen dienenden Hinterfüße. Z. B. C. spumaria auf Weiden, Neſſeln, Gras.

229) Die Hüpfcicade, Tettigonia Latr. (Cicada Fabr.) hat ſchuppentragende, meiſt buntfarbige Flügeldecken, einen Kopf, der etwas breiter iſt als das Halsſchild, mit gefurchter Stirne, hinten Springfüße. Z. B. T. lanio grün, mit fleiſchfarbenem Kopf und Halsſchild, auf Blüthen. — T. septemdecim-annorum, deren nach 17jährigen Pauſen eintretende, große Verheerungen oben erwähnt wurden, macht, wenn ſie in ſolcher Menge kommt, ein ſo anhaltendes Geklirr, daß man kaum ſein eignes Wort hört.

b) Blattlausartige: Aphidii, ſind kleine, weiche Inſekten, mit langen, 10—12gliedrigen Fühlhörnern, 2 Unterfußgliedern, 2 Flügelpaaren, deren oberes, die Flügeldecken darſtellendes, größer und dicker iſt als das untere.

230) Der Blattfloh, Psylla, welche flohartig hüpft, hat 11gliedrige Fühlhörner, die mit 2 Borſten endigen, einen nahe an der Bruſt entſpringenden Saugrüſſel, 2 hörnerartige Vorſprünge am Kopfe. Die Larve iſt platt und hat Blaſen an den Füßen, die Puppe hat 4 ſchaalige Stücke auf dem Rücken, worunter die Flügel verdeckt ſind. Larve und Puppe ſind oft mit ſeidenartigen oder wolligen Flocken bedeckt, die

Excremente ſind gummiartig oder zuckrig. Beim vollkommnen Inſekt ſind beide Geſchlechter geflügelt. Dieſe Thiere verurſachen oft Auswüchſe an Blättern und Knospen. Z. B. Ps. Buxi, grün und gelbbraun, auf Buxbäumen. Ps. juncorum heißt bei Latr. Livia.

231) Der Blaſenfuß, Thrips, deſſen Füße mit einem blaſigen Gliede ohne Klaue endigen, hat 8 gliedrige Fühlhörner, einen linienartig platten Leib, 4 halbhäutige Flügel. Scheint eher zu ſpringen als zu fliegen. Selbſt die größten Arten ſind nur 1 Linie groß. Z. B. Thr. physapus, ſchwarz mit weißen Flügeln, lebt auf Blumen, Getraideähren und unter Eichenrinde, und erregt durch ſein Kriechen über Geſicht und Hand ein widerliches Jucken.

232) Die Blattlaus, Aphis, hat 7 gliedrige Fühlhörner, am Hinterleibe 2 kurze Röhrchen oder Warzen, aus denen der Honigthau hervorträufelt. Den ganzen Sommer hindurch, 9 Generationen lang, bemerkt man nur ungeflügelte Weibchen, welche lebendig gebähren: Junge die verhältnißmäßig von bedeutender Größe, rückwärts aus dem Leibe der Mutter hervorkommen. Im Herbſte erſcheinen unter dieſer Brut geflügelte und ungeflügelte Männchen und nach der Begattung legt die letzte Generation von Weibchen Eier. Von einigen Arten ſitzen ganze Geſellſchaften in den durch ihr Saugen entſtandnen Auswüchſen; andre ſind mit Mehlſtaub oder wolligen Fäden bedeckt. Sie ſind die Milchkühe der Ameiſen, welche ihnen durch eine melkende Berührung ihrer Warzen oder Röhrchen am Hinterleibe, mit den Fühlhörnern und Taſtern den Honigſaft zu entlocken wiſſen. Jeder Ameiſenhaufen hat ſeine eignen Heerden, der immer geſellſchaftlich beiſammenlebenden Blattläuſe, deren Beſitz er gegen fremde Ameiſen hartnäckig vertheidigt. Oefters tragen dieſe Heerdenbeſitzer ihre Blattläuſe an einen andern, für ſie bequemeren oder weniger beſtrittenen Ort, ſogar in ihre Haufen hinein. M. v. Kirby II. S. 104. Die Blattläuſe werden durch Ausſaugen der Pflanzenſäfte oft ſehr ſchädlich und läſtig. Z. B. A. rosae, pruni, pomi, quercus.

233) Die **Staubflügelblattlaus**, Aleyrodes, bildet allerdings einen Uebergang zu den Schmetterlingen, mit denen ſie die beſtaubten Flügel und eine vollkommnere Verwandlung gemein hat. Die Larve gleicht jener des Blattflohs, die Puppe, bedeckt von der letzten Haut der Larve, iſt bewegungslos. Beide Geſchlechter ſind geflügelt. Z. B. A. Chelidonii (Tinea proletella) mit weiſſen, ſchwarz punktirten Flügeln.

c) **Schildläuſe**, Gallinsecta, mit 2 Borſten am Hinterleib. Das Männchen iſt geflügelt, hat aber keinen Saugrüſſel; das Weibchen hat einen, dagegen keine Flügel.

234) Die **Schildlaus**, Coccus und Chermes, hat ihren Namen von dem großen, ſchildförmigen Hinterleibe des immer an Pflanzen feſt geſaugt ſitzenden Weibchens, ſo wie der dieſem ähnlichen (auch männlichen) Larven. Die männlichen Larven verwandeln ſich unter ihrer eignen Haut in Puppen, bei denen 2 Füße nach vorn, 4 nach hinten ſtehen. Wenn hierauf die Flügel hervorbrechen, verlaſſen ſie die Hülle rückwärts hinausgehend und begatten ſich mit den Weibchen, welche bald aufſchwellen, bis zuletzt die Bauchhaut aufplatzt und nun der in Wolle gehüllte Eierhaufen hervortritt, welcher von dem nun zur trocknen Hülle werdenden Leibe des Weibchens noch eine Zeit lang bedeckt wird, bis die auskriechende Brut erſt an Blätter, dann im Herbſt an Bäume ſich feſt ſaugt, wo ſie als Larve überwintert. Viele Arten geben ein Färbematerial. Einige leben an Wurzeln z. B. C. polonicus an der Wurzel des Scleranthus annuus, andre an Bäumen, z. B. der braune C. hesperidum, an Orangenbäumen. Zum ſchönſten Scharlach, ſo wie zur Bereitung des Carmins wird die Koſchenille-Schildlaus, C. Cacti, gebraucht. Der Anbau, bei Kirby I, 354 beſchrieben, iſt ſehr mühſam und wird großentheils von armen Indianern betrieben. Südamerica führt jährlich für 6 Millionen Gulden Cochenille aus. — Die Alten, ſelbſt die Hebräer, ſcheinen ihren Scharlach vom Coccus Ilicis: der an der immer grünen Eiche (auch in Südfrankreich) lebenden Schildlaus erhalten zu haben, Kirby I, S. 351. — Eine chineſiſche Schildlaus liefert ein ſehr

feines, weiſſes Wachs, wovon die Chineſen 1 Unze zu ſich nehmen, um ſich bei öffentlichen Reden u. ſ. Standhaftigkeit zu geben und vor Ohnmacht zu bewahren. Kirby S. 359.

255) Die Gattung Dorthesia, welche z. B. in Südfrankreich auf der Euphorbia Characias lebt, nähert ſich mehr den Blattläuſen. Das Männchen hat 2 Flügel und hinten einen Buſch Wolle. Das ungeflügelte Weibchen iſt auch nach der Begattung und dem Eierlegen noch beweglich.

Vierte Klaſſe der Inſekten: Netzflügler, Neuroptera.

Dieſe haben Kinnladen und Kinnbacken, 4 durchſichtige, adernnetzige Flügel, ein aus 3 verwachsnen Abſchnitten gebildetes Bruſtſtück.

A) Gezähnte Netzflügler, Odonata Fabr., leben als Larve im Waſſer und nähren ſich von kleinen Waſſerthieren, die ſie mit einem zangenartigen Organ, das die Stelle der Unterlippe vertritt, ergreifen. Sie ſchieben ſich im Waſſer durch Herausſtoßen des in den Darmkanal aufgenommenen Waſſers fort. Die bewegliche Puppe hat ſchon Flügelſcheiden und kriecht, der Verwandlung nahe, aus dem Waſſer, worauf dann die trocken werdende Haut zerplatzt und das geflügelte, von kleinen Inſekten lebende Thier hervorgeht. Die Zeugungsorgane des Männchens ſitzen am Ende der Bruſt, die des Weibchens am Ende des Hinterleibes. Sie haben erſt nach der letzten Häutung 2 glatte Aeuglein, zwiſchen den großen, zuſammengeſetzten; dagegen hat nur die Larve das zangenartige Fangorgan. Die Eier werden vom Weibchen ganz in die Nähe des Waſſerſpiegels an Waſſerpflanzen gelegt. Sie haben bis zur Mannbarkeit 3—4 Häutungen zu überſtehen.

236) Die Breitjungfer, Libellula, hat einen degenartig breiten Hinterleib, einen kuglichen Kopf, deſſen Aeuglein auf einer blaſigen Erhabenheit ſtehen. Die Larve hat 5 Blätteranhänge an ihrem kurzen, breiten Leibe und 2 Klappen-ähnliche Scheeren. Z. B. L. depressa, aenea, flaveola.

237) Die Schmaljungfer, Aeshna, hat einen langen, ſchmalen Leib, die Seitenlappen der Lippe haben einen ſtachelförmigen Anhang. Auch die Larve iſt länger als bei 236,

die beiden Scheeren ſchmal und mit einer beweglichen Endklaue. Z. B. A. grandis, an Wieſen und Ufern, wo ſie Inſekten im Fluge erhaſcht. A. forcipata.

238) Waſſernymphe, Agrion, mit einem mehr breitgezognen als runden Kopf, ſehr ſchmalem, faſt fadenförmigen Leibe, in der Ruhe aufrechtſtehenden Flügeln, ziemlich langſamen Fluge. Die lange Larve hat hinten 3 Blätteranhänge, die ſchmalen Scheeren endigen mit handförmigen Zähnen. Z. B. A. puella, meiſt blau.

B) Netzflügler mit unentwickelten Käuorganen: Agnatha. Haben im geflügelten Zuſtande einen ſehr kleinen, nur durch die Freßſpitzen merklichen Mund, der weder zum Aufſaugen von flüßigen, noch zum Feſthalten und Käuen feſterer Nahrung geeignet iſt. Denn ſie leben in ihrem letzten Zuſtand nur ſehr kurze Zeit.

239) Die Tagfliege, das Haft, Ephemera, hat 3 gl. Fühlhörner, die kürzer ſind, als der Kopf, einen langen, weichen, in 2—3 gegliederte Borſten endigenden Leib, einen vorſpringenden Vorderkopf, der den kleinen Mund bedeckt, beim Männchen am Hinterleib 2 gegliederte Klauen und bei manchen Arten z. B. der E. diptera 4 netzförmige Augen, davon 2 ſäulenförmig hervorſtehen. Die Larve gleicht im Allgemeinen dem vollkommneren Inſekt, hat eben ſo viele Borſten am Hinterleib als dieſes. Aber ſie hat längere Fühlhörner, am Munde 2 hornartige Vorſprünge (Kinnladen) am Unterleibe zu beiden Seiten Blättchenpaare, die als Kiemen zum Athmen und zugleich als Floſſen zum Schwimmen dienen, keine glatten Aeuglein, nur eine Klaue an den Füßen (m. v. die Abbildung in Swammerdams Bibel der Natur II. XIII. F. 6—8.) Die Nymphe hat Flügelſcheiden. Larve und Nymphe leben 2—3 Jahre im Waſſer, am Tage unter Steinen oder Schlamm, oder in horizontalen, aus 2 zuſammenlaufenden Canälen beſtehenden Löchern verborgen, und dienen ſehr zur Reinigung des Waſſers, indem ſie das verzehren was dieſes faulen macht. Kirby I, 285, ſo wie zu einer Hauptnahrung der meiſten Flußfiſche. Wenn die Zeit der Verwandlung erſcheint, verlaſſen die Nymphen an einem ſchönen Sommer-

oder Herbſttage gegen Sonnenuntergang in großer Menge das Waſſer, häuten ſich auſſen im Trocknen, ſind nun geflügelt, häuten ſich aber dann noch einmal vor der Begattung. Hierbei kreiſen ſie in ſo ungeheuren und unermeßlichen Schaaren in der Luft, daß ſie dieſe wie der dichteſte, fallende Schnee mit ihren Flocken erfüllen, und daß, wenn im Juny die gemeinen Hafte (E. vulgata) des Fluſſes Laz in Krain erſcheinen, jeder anwohnende Landmann viele Fuder der zurückbleibenden Körper als Dünger auf ſeine Felder fährt, und daß die Fiſcher der Seine, wenn die Hafte hier gegen Mitte des Auguſts 3 Abende hinter einander ſchwärmen, ihre ins Waſſer fallenden Millionen ein niederfallendes Manna nennen. Die Lebenszeit des geflügelten Inſekts iſt auf wenige Stunden beſchränkt, dann legt das Weibchen ſeine Eier auf einmal in einem Klumpen ins Waſſer. Z. B. E. Swammerdammiana, in Holland.

240) Die Köcherjungfer, Phryganea, deren Larve in einer Art von Köcher ſteckt, hat lange, borſtige Fühlhörner, 5gliedrige, oft ziemlich lange Kinnladentaſter. Der haarige Körper, die gefärbten, oft ſammtartigen Flügel und langen Beine nähern dieſe Thiere den Schmetterlingen, mit deren Raupe die Larve auch große Aehnlichkeit hat, welche 12ringig, lang, faſt walzig iſt, mit ſchaaligem Kopf, ſtarken Kinnbacken, 6 Füßen, deren Vorderpaar kürzer iſt, eine Warze am 4ten Ringe, meiſt mit 2 Reihen kiemenartiger, weiſſer Fäden an den Seiten, hinten mit 2 beweglichen Haken, vorn an den Lippen mit Spinnorganen, gleich jenen der Raupen. Mit dieſen ſpinnt die Larve Holzſtückchen, Sand, ja einige Arten, z. B. Ph. rhombica ſelbſt kleine Tellerſchneckchen zu einem, an beiden Enden offenem Gehäuſe zuſammen, das ſie nie verläßt, und, wenn man ſie herauszieht, wieder aufſucht. Wenn ſie zur Nymphe werden ſoll, befeſtigt ſie das Gehäuſe, deſſen Eingang ſie mit einer künſtlichen Gitterthür zuſpinnt. Nach einiger Zeit zerreißt die vorher unbewegliche Nymphe mit 2 vorſtehenden Haken an ihrem Kopfe jene Gitterthür, kriecht mit ihren 4 frei gebliebenen Beinen ans Trockne und wird da geflügelt. Einige kleine Arten bedienen ſich hiebei, auf die Waſſerfläche ſteigend, der letzten Haut als eines

Kahns. Die geflügelten Inſekten tanzen in ganzen Wolkenſäulen an Ufern und über Bäumen und Gebäuden. Die Eier werden oft von den Weibchen in einem Klumpen am Leibe getragen. Z. B. Ph. rhombica, mit weißlichem Rautenfleck auf jedem Oberflügel. Phr. grandis u. ſ.

C) Dachflügler, Stegoptera, Netzflügler mit deutlichen Mundtheilen und mit dachförmig, während der Ruhe liegenden Flügeln.

241) Die Rüſſeljungfer, Panorpa, hat 5 Unterfußglieder, 30 und mehr gliedrige Fühlhörner und einen Rüſſel, der bei der Untergattung Nemoptera, z. B. N. coa (in Spanien u. ſ.) nicht länger, bei Bittacus, z. B. B. tipularius (röthlichbraun mit gewimperten Flügeln aus Südfrankreich) länger als der Kopf iſt, während die an Zäunen und Waldrändern häufige P. communis ſich durch den ſcorpionartig gegliederten Schwanz des Männchens, die Winterſcorpionfliege: Boreus hiemalis, durch das flügelloſe, mit ſäbelförmigem Legeſtachel verſehene Weibchen unterſcheidet, (welches ſonſt Gryllus proboscideus war m. v. Panz. 22 T. 18.) Die geflügelten Inſekten aller Arten leben von Inſekten, die ſie im Flug erhaſchen.

242) Der Ameiſenlöwe, Myrmeleon, hat als Geflügel ſpindelartig am Ende verdickte, gekrümmte Fühlhörner, die viel kürzer ſind als der Körper, keine glatten Aeuglein. Der Hinterleib iſt lang und linienförmig. Dagegen iſt derſelbe bei der Larve dick und plump und dieſe hat ſtarke, klauenartig ſcharfe Kinnladen, welche durchbohrt und hierdurch Saugorgane ſind. Dieſe kriecht immer rückwärts und höhlt durch Auswerfen des Sandes mittelſt des Kopfes und der Vorderfüße und Herauftragen der Steinchen auf dem Rücken, trichterförmige Fallgruben aus, worinnen ſie Ameiſen u. ſ. fängt, deren feinſte Säfte ſie ausſaugt. Sie kann ohne Nachtheil 6 Monate faſten. Die Puppe, in ein Geſpinnſt geſchloſſen, iſt beweglich. Z. B. M. formicarius mit dunkelgefleckten Flügeln mit weißlichem Ende.

243) Die Falterjungfer, Ascalaphus, hat lange, in ein Knöpfchen endigende Fühlhörner, einen kurzen, eiförmigen

Hinterleib, haarigen Kopf und Körper, getheilte Augen. Die Larve ſcheint jener des Ameiſenlöwen zu gleichen, kriecht aber nicht rückwärts. Z. B. A. italicus und barbarus, mit gelbgefl. Flügeln; A. longicornis um Montpellier.

244) Die Florfliege, Blattlauslöwe, Hemerobius, mit langen, vielgliedrigen, borſtigen Fühlhörnern, kleinen, krummen Kinnbacken. Die Larve gleicht jener der Ameiſenlöwen, doch iſt ſie länger und kriecht umher. Sie lebt von Blattläuſen, mit deren Häuten ſie ſich bei einigen Arten umkleidet. Die Nymphe iſt in ein verhältnißmäßig großes Seidengeſpinnſt geſchloſſen, das die Larve aus ihren Spinnorganen am Bauche bildet. Die Eier ſind geſtielt und kleinen Schwämmchen ähnlich. Z. B. H. perla, grün, mit goldnen Augen. Stinkt wie Menſchenkoth.

245) Die Netzfliege, Semblis, hat ein ziemlich großes Bruſtſtück und die Flügel liegen in der Ruhe horizontal auf dem Körper. Die hinten geſchwänzte Larve gleicht durch ihre Kiemenfloſſen jener der Hafte, lebt im Waſſer und ſchwimmt ſchnell, die Puppe iſt unbeweglich, die Eier ſind zugeſpitzt. Z. B. S. (Sialis) lutaria. — S. pectinicornis mit kammförmigen Fühlhörnern heißt Chauliodes, S. cornuta heißt Corydalis.

246) Die Perljungfer, Perla Geoffr. iſt allerdings als geflügeltes Inſekt der vorhergehenden Gattung ähnlich, hat aber nur 3 Unterfußglieder und meiſt häutige, kleine Kinnbacken. Die 11 ringige Larve gleicht an Geſtalt und durch ihr künſtlich geſponnenes Köchergehäuſe ſehr der Larve der Köcherjungfer, die Nymphe auch der Nymphe von dieſer, ſelbſt durch die Gitterthür des Gehäuſes und die Haken am Kopfe. Dahin gehört P. bicaudata (Semblis Fabr.) mit Schwanzborſten, faſt ſo lang als die Fühlhörner. — Davon unterſcheidet ſich die Untergattung Nemoura, z. B. nebulosa durch etwas deutlichere, ſtärkere Mundtheile.

Eine beſondre, ſehr ausgezeichnete Familie der Dachflügler bilden die Termitenartigen: Termitinae.

247) Die Langhalsjungfer, Kameelfliege, Raphidia, hat lange, wenigſtens 36gliedrige, borſtige Fühlh., einen ſchlangenartig verlängerten Kopf mit 3 Nebenäuglein, lange, walziche Bruſt, die einem Halſe gleicht, und das Thier den Fangheuſchrecken etwas ähnlich macht und einen ſichelförmigen Legeſtachel beim Weibchen. Die Larve, einer kleinen Schlange gleichend, ſo wie die ſchnellbewegliche Nymphe leben in den Ritzen der Baumrinden und nähren ſich von kleinen Inſekten.

248) Der Termit, weiße Ameiſe, Termes, hat 3 Glieder an den Unterfüßen, ein faſt 4eckiges oder halbcirkelförmiges Halsſchild, einen platten Leib hinten mit einem Paar 2gliedrigen Spitzen, kurze Füße, kurze, paternoſterförmige Fühlhörner, ſtarke, ſchneidende, gezähnte Kinnbacken, ſehr lange Flügel, die aber leicht abfallen und öfters vom Inſekt ſelber mit den Füßen abgeſtoßen werden. Die Larven gleichen dem vollkommnen Inſekt, doch iſt der Körper weicher und der im Verhältniß viel größere Kopf hat gar keine oder nur ſehr kleine Augen. Unter den gewöhnlichen Larven findet man welche, die ſich durch ſtärkeren, längeren Kopf, lange, ſchmale, übereinander gekreuzte, ſcharfe Kinnladen unterſcheiden, und welche von Cüvier u. A. für Geſchlechtsloſe, von Andern für Nymphen (ohne Flügelſtummel? welche an den andren Termitennymphen deutlich ſind) gehalten werden. Dieſe heißen Soldaten, ſind in geringerer Zahl vorhanden (im Verhältniß zu den Arbeitern wie 1 zu 25) und bleiben immer in der Nähe der Oberfläche des Baues, aus welchem ſie bei Verletzungen deſſelben kriegeriſch hervorbrechen und um ſich beißen. Einige Arten wohnen in runden, an Baumäſten hängenden Neſtern, andre bauen thurmartige Haufen, zuweilen von 12 Fuß Höhe. In der Mitte dieſer Haufen, gerade unter dem Gipfel, liegt, dem Boden gleich, das gewölbte Gemach für die Königin (und König) welches, ſo wie der Leib der Königin anwächſt, bis zu 8 Zoll Größe erweitert wird und welches ſo kleine Zugänge hat, daß nur ein Arbeiter, nie die Königin hindurch kann. Um dieſes Gemach her liegt ein Labyrinth von Vorzimmern, das von arbeiten-

den Larven und Soldaten erfüllt iſt. Dann folgen weiter hinaus die Nähranſtalten für die Jungen, deren Zellen von Holzſplittern gebaut ſind, in welche die Eier, deren das Weibchen oder die Königin in einem Tage mehrere Tauſende (man ſagt über 80000) legen kann, ſogleich gebracht und die ausſchlüpfenden Larven ſo lange ernährt werden, bis ſie ſich ſelber forthelfen können. Noch weiter nach dem Umkreis hin liegen die Vorrathskammern, deren Haufen immer von einem beſondern Erdgewinde umgeben und eingeſchloßen ſind, und deren Stockwerke bis zu ⅔ ja ¾ des ganzen Gebäus hinanreichen. In dieſen Vorrathskammern findet man Holzſplitter, eingedickte Pflanzenſäfte, Gummi u. ſ. Zwiſchen ihnen bleibt ein leerer Raum, welcher von einer inneren, ziemlich waſſerdichten Kuppel überwölbt iſt, die nach gleichſam altgothiſcher Bauart von Bögen, deren mittelſte 2 — 3 Fuß hoch ſind, während die andern nach der Seite hin perſpectiviſch abnehmen, getragen wird. Unter der Erde, tief unter das Gebäu, laufen Gänge von der Größe eines Kanonenlaufes; im Innern des Gebäudes bemerkt man Brücken, welche mit der größten Kühnheit von dem unterſten Erdgeſchoß des Königszimmers bis zu den höchſten Vorrathskammern, 4 bis 6 Fuß hoch, geſpannt ſind. Bringt man bei allen dieſen Gebäuden die Größe der Erbauer in Anſchlag, welche höchſtens ¼ Zoll beträgt, ſo ſind ſolche Termitenhaufen 576 mal ſo hoch als die ſie bauenden Thiere, während das höchſte menſchliche Gebäu, auch wenn man es 600 Fuß anſchlägt, nur 120 mal höher als ſein Erbauer iſt. Die Termitenhaufen ſind mithin, auf menſchlichen Maasſtab reducirt, Gebäuden gleich, von 2880 Fuß Höhe, die 15 Zoll im Durchmeſſer haltenden unterirdiſchen Gänge gleichen Gewölben von 300, die Bögen der altgothiſchen Kuppel ſolchen von 720 Fuß Höhe. — Die ſogenannten Soldaten oder geſchlechtsloſen treiben die Larven durch ein Klopfen mit ihren Kinnladen, das dem Pickern einer Uhr gleicht, zur Arbeit und zum Marſchieren an. Dieſes Zeichen wird von den Larven mit einem ſchlangenartigen Ziſchen erwiedert, das man oft, durch Wälder gehend, aus der Tiefe vernimmt. Hierauf verdoppelt ſich immer die Eile der Arbeiter. Wenn die Larven ihre

letzte Verwandlung erreichen, ſchwärmen ſie zu Millionen in die Luft. Die meiſten werden dann von Thieren gefreſſen oder von Menſchen geſammelt — von den Hottentotten roh und geſotten gegeſſen, in Oſtindien zu einem Backwerk gemacht, in Weſtindien geröſtet, wo ſie dann nach Smeathman wie Mandeltorte ſchmecken. Nur ein Paar, ein künftiger König und Königin, oder wie Andre glauben, nur ein einziges befruchtetes Weibchen (Königin) wird von den Arbeitern eines benachbarten Haufens ergriffen, eingemauert ins Königsgemach und ſo zur Begründung eines neuen Staates oder Erhaltung eines alten benutzt. Der Unterleib des Weibchens ſchwillt 20000 mal dicker als der Leib eines Arbeiters an, iſt in beſtändiger, wellenförmiger (periſtaltiſcher) Bewegung, wobei jedesmal ein Ei geboren wird (in 1 Minute 60). Das Weibchen lebt ſo etliche Jahre. Ueber die Verwüſtungen der Termiten vergl. m. oben S. 751. Die bekannteſten Arten ſind: Termes fatale, in Oſtindien, Africa und America, welche Art eben jene Haufen baut. T. destructor in Weſtindien, T. flavicolle, ſchwarz mit gelbem Halsſchild, findet ſich (wie man glaubt hier eingewandert) in Spanien, Frankreich, z. B. um Bordeaux und in der Provence, lebt in Bäumen und unter Rinden und ſchadet den Oliven viel. — T. lucifugum hat ſich in Rochefort eingeniſtet.

249) Das **Laushaft**, Psocus, hat nur 2 Unterfußglieder, einen kurzen, bucklicht aufgetriebnen Körper, großen Kopf, breite, 2zähnige Kinnbacken, dachförmige Flügel. Die ſehr kleinen Arten leben in Holz, altem Stroh, Büchern. Z. B. die Holzlaus, Psoc. pulsatorius, der man wohl fälſchlich das Pickern zugeſchrieben, das von der Larve des Anobium (S. 802) herkommt, und die meiſt ungeflügelt iſt. Ps. fatidicus, in Büchern und Sammlungen.

Fünfte Klaſſe der Inſekten. Hautflügler.
Hymenoptera (Piezata.)

Dieſe haben 4 häutige Flügel, deren oberes Paar größer iſt als das untere, 5 Unterfußglieder, Kinnbacken und Kinnladen, die letzteren ſammt einer Lippe ſind verlängert und ihr unterer Theil bil-

det bald eine lange Rinne, bald durch Verwachſung der Theile einen ganz geſchloßnen Saugrüſſel. Ueberdies haben die Hautflügler 2 zuſammengeſetzte Augen und 3 glatte Aeuglein, eine Legeſcheide oder einen Stachel, welcher giftige Säfte abſondert; 4 Taſter, eine häutige, öfters fadenförmige Zunge, einen dünnen Stiel zwiſchen Bruſt und Hinterleib. Alle beſtehen eine vollkommne Verwandlung und die Larve der meiſten iſt fußlos, muß in dieſem Zuſtand durch Vorſorge ihrer Mutter oder unfruchtbarer Weibchen (Geſchlechtsloſer), denen dieſe Sorge übertragen iſt, ernährt werden. — Andre haben Füße und geben gleich nach dem Ausſchlüpfen nach ihrem Fraße aus. Alle dieſe Larven haben jedoch einen ſchaaligen Kopf und eine Spinnwarze an der Lippe. Alle Hautflügler ſind Landthiere. Dieſe Klaſſe ordnet ſich ſo an:

A) Geſtachelte, Aculeata, deren Weibchen und Geſchlechtsloſe meiſt einen aus 3 Stücken beſtehenden Stachel beſitzen, durch welchen ſie in die damit gemachte Wunde ſcharfe, giftige Säfte einflößen, welche auch, bei den Stachelloſen, unmittelbar aus eigenthümlichen Drüſen ausgeſpritzt werden. Das Männchen hat 13, das Weibchen 12 gliedrige Fühlhörner, jenes einen 7, dies einen 6 ringigen Hinterleib, jenes zartere nnd ſchwächere, dies ſtärkere Kinnladen. Hieher gehören einige ſehr merkwürdige Familien:

a) Die Bienenartigen, Anthophila, haben Unterlippe und Kinnladen zum Rüſſel verlängert, geknickte Fühlhörner, ein blattförmig erweitertes Fußglied an den Hinterfüßen, zum Auffaſſen des Blüthenſtaubes.

250) Die Hölenbiene, Waldbiene, Melitta Kirb. (Colletes Latr. Megilla Fabr.) lebt nicht in Geſellſchaften und hat keine Geſchlechtsloſen unter ſich. Die Zunge iſt in 3 Theile getheilt, der mittlere breiter, faſt herzförmig, der Körper behaart und die Weibchen ſammeln mittelſt der haarigen Hinterfüße Blüthenſtaub, den ſie mit Honig gemiſcht zur Ernährung der Brut meiſt in Erdlöcher bringen. Z. B. M. succincta, (wovon das Männchen, das viel längere Fühlhörner hat, für eine beſondre Art, ja Gattung gehalten und Evodia Calendarum genannt wurde), iſt ſchwarz, mit weißlichem, röthlich behaarten Bruſtſtück, weißem Flaum an den hintern Ringen. Das Weibchen gräbt eine walzenförmige

Höle in die Erde, kleibt dieſe mit einer gummiartigen, glänzenden Maſſe aus, ähnlich dem getrocknetem Schleim der Schnecken, wölbt dann von ähnlicher Maſſe Zellen von Fingerhuthöhe, welche es mit Honigmaſſe anfüllt und in jede ein Ei legt. — M. vestita (Andrena Fabr.) hat ähnliche Lebensweiſe, iſt ſchwarz und der Rücken roſtroth behaart. In Frankreich.

Von dieſer Gattung unterſcheiden ſich nur wenig die Wollfußbiene: Dasypoda, z. B. plumipes, distincta (Andrena), deren Hinterfüße mit langem Haar bedeckt ſind, Sphecodes, wo das Männchen knotige Fühlhörner hat, z. B. Sph. gibbus.

251) Die Gattung Nomia, unterſcheidet ſich von der vorhergehenden hauptſächlich dadurch, daß der mittlere Lappen der Zunge viel länger iſt als die Seitenlappen, (2 mal länger als der Kopf) dabei ſehr ſchmal und borſtenförmig. Das Männchen hat ſehr breite Schenkel und Schienen an den Hinterbeinen. Z. B. N. flessae, Hinterleib ſchwarzbläulich, Flügel ſchwarz, ins Violette ſchimmernd. Das Weibchen trägt in ſeine Sandlöcher einen der Wagenſchmiere ähnlichen Honig, von betäubendem Geruch. In Frankreich, z. B. um Paris.

252) Die **Schmalbiene**, Hylaeus, iſt (beſonders am Kopf, der 3-eckig iſt und eine platte Stirn hat) unbehaart, kann deßhalb keinen Blumenſtaub einſammeln. Daher hält Dümeril die meiſten der hieher gerechneten Arten für Männchen der vorigen Gattungen, Cüvier glaubt, ſie legen Kukuksartig ihre Eier in die Zellen jener hölenbauenden Arten. Z. B. H. bifasciatus. — H. sexcinctus iſt bei Latr. Halictus.

253) Die **Grabbienen**, Panurgus (Eriops Klug.) mit behaarten, zum Sammlen von Blumenſtaub geſchickten Hinterbeinen, haben, wenigſtens die Weibchen, eine ſpindelförmige Kolbe der Fühlhörner. Z. B. P. spiralis (Andrena) mit gewundnen Fühlhörnern, aſchgrau behaart, Hinterleib vierzähnig. In Frankreich. Dahin gehören Rophites Spinol. und Sistropha Jll.

254) Die Weſpenbiene, Nomada, hat wie die Schmalbiene einen wenigſtens ganz kurz behaarten Körper, einen unbehaarten, dabei aber runden Kopf mit aufgetriebener Stirn, fadenförmige Fühlhörner. Sie ſammlet keinen Blüthenſtaub, ſondern legt ihre Eier in die Neſter andrer Honigbienen. Z. B. N. variegata (Epeolus) in Deutſchland auf Blumen. Dahin gehören auch Melecta, Crocisa, Oxaea. — Centris (Symmorpha) hat einen zum Theil behaarten Hinleib, ſammlet aber keinen Honig. Z. B. C. Solidaginis. — Nomada ruficornis fliegt ohne Sumſen. — Nom. (Biastes) Schottii niſtet in der Erde. — N. punctata iſt Phileremus. — N. rufiventris in Portugal, iſt Ammobates.

255) Die Tapezierbiene, Anthophora Fabr. Phyllotoma Dümer., hat große, ſtarke Kinnladen, einen 3-eckigen Hinterleib, der beim Weibchen unten ſtark und zum Theil bürſtenförmig behaart iſt. Die Weibchen graben zum Theil Röhren in die Erde oder Mauern, oder Bäume, deren Grund ſie mit dem kreisrunden Ausſchnitt eines Blattes austapezieren, dann Honigbrei und ein Ei hineinlegen, hierauf von neuem ein ſolches Kreisſtück zur 2ten Zelle darauf legen und ſo die ganze Höle mit fingerhutförmigen Zellen, eine auf die andre ausfüllen. So z. B. M. centuncularis, welche Roſenblätter nimmt, M. conica, nimmt Ulmenblätter. Die Mohnbiene, M. Papaveris (Osmia), tapezirt ihre Erdlöcher mit den Mohnblüthenblättern, rollt dann, wenn ſie den Honigbrei und ein Ei auf den Grund gelegt hat, die Blätterenden darüber und bildet hierdurch ſo wie mit Erde einen Stöpſel. Jede Höle enthält nur eine Zelle. — M. campanularum (Heriades), in Glockenblumen, bohrt Löcher in alle Pfähle und Holzwerk; eben ſo M. aterrima (Stelis). — M. maxillosa (Chelostoma) mit vorzüglich ſtark vorragenden Kinnbacken des Männchens, bohrt in alte Bäume, M. albilabris (Ceratina) in das Mark der Brombeer und Roſenzweige, M. manicata (Anthidium) nimmt Pflanzenblätterwolle zu ihrem Neſte, das ſie in hohlen Bäumen, zuweilen ſelbſt in Gartenthürſchlöſſern anlegt. — Eine der größten und merkwürdigſten Arten dieſer Gattung iſt die Maurerbiene: M. muraria (Xylocopa Fabr.), das Weibchen ſchwarz, mit

violetten

violetten Flügeldecken, das Männchen röthlich behaart, hinten ſchwarz. Baut an Mauern und Felſenwände nach der Sonnenſeite hin (meiſt in eine kleine Vertiefung) ein klumpenartiges Neſt aus Sand, den ſie mit ihrem Speichel verbindet. In dieſem Neſt richtet ſie 4 bis 12, ja 15 Zellen ein, füllt ſie mit Honigbrei, legt in jede ein Ei und wölbt dann das Dach darüber. Das geflügelte Inſekt kommt im Frühling hervor. (M. v. Schäffer a. a. O.) — M. sicula baut ein ähnliches kugliches Neſt an Baumzweige.

256) Die Zimmermannsbiene, Xylocopa (Centris Fabr.), hat ſtarke, gefurchte, mit 2—3 Zähnchen endigende Kinnbacken, gebrochne Fühlhörner, am Hinterleib kleine Haarbürſten. Männchen und Weibchen ſehen ſich meiſt ſehr unähnlich. Z. B. X. violacea, faſt einen Zoll lang; ſchwarz, mit violetten Flügeln, im ſüdl. Europa. Das Weibchen höhlt ſich im Anfange des Frühlings in mulmige Baum- oder Rebengeländer, Gartenbänke u. ſ. w. eine 12—15 Zoll lange und ½ Zoll hohe Röhre oder auch mehrere ſolche Röhren parallel neben einander aus. Hierauf legt ſie auf den Grund der Röhre Honigbrei und ein Ei dazu, führt dann aus concentriſch von den Wänden ausgehenden Schichten eine Scheidewand von zuſammengepapptem Sägemehl, ſo dick wie ein Kronenthaler auf und fertigt ſo mehrere Zellen, eine an der andern, jede etwa ⅘ Zoll groß. Da aber das unterſte oder im tiefſten Grund liegende Ei zugleich das erſtgeborne iſt, welches auch am früheſten auskriecht, macht ſie zugleich nach unten oder hinten einen 2ten Ausgang: eine Hinterthür, durch welche das zuerſt die Puppe verlaſſende Junge und ſodann alle hinauskriechen.

257) Die Langhornbiene, Eucera, würde, wenn ſie ſummend von Blume zu Blume fliegt, ſehr leicht mit der ihr ſehr ähnlichen Honigbiene verwechſelt werden, wenn ſie ſich nicht durch ihre, bei dem Männchen ſehr langen und ungeknickten Fühlhörner unterſchiede. Uebrigens endigen die Kinnbacken ſchmäler werdend, in einen ſtarken Zahn. Das Mähnchen mehrerer Arten hat am erſten Glied des Mittelfußes einen Haarbüſchel, beim Weibchen dagegen iſt das erſte

Glied der Hinterfüße ſtark behaart. Das Weibchen baut an ſonnigen Orten Hölen in die Erde oder in Mauern, mit fingerhutartigen Zellen für ſeine Brut und verſtopft den Eingang mit Erde. Z. B. E. longicornis, ſchwarz mit röthlichen Haaren, beim Männchen die Fühlhörner länger als der Körper. Zeigt ſich im Frühling. — E. clavicornis, (wo das Männchen etwas kolbige Fühlhörner hat) iſt Melliturga. Wohnt in Südfrankreich. E. parietina, welche ihre Höle in Mauern anlegt und die herausgebohrten Trümmer, nachdem ſie dieſelben erſt am Eingang wallförmig angehäuft hat, zum Verſtopfen braucht, iſt bei Fabr. eine Megilla, bei Latreille Anthophora. — E. rotundata, mit flachem Bauch und pfeifendem Flug iſt Saropoda Latr. (Heliophila Klug.)

Hieran reihet Cüvier die americaniſchen Gattungen Centris, mit 4 zähnigen Kinnbacken: Epicharis, Acanthopus Klug.

258) Die Rüſſelbiene, Euglossa (Bremus Jur.), deren Zunge ſich rüſſelförmig ſo lang als der Körper vorſtreckt, und deren Fühlhörner ſchon wie bei den gemeinen Bienen geknickt ſind, wohnt in Südamerica. Z. B. die grüne E. dentata und cordata.

259) Die Hummel, Bombus, unterſcheidet ſich von der gemeinen Biene ſchon durch den dicken, runden, ſehr haarigen Körper, deſſen Haar ringweiſe in viele Binden getheilt iſt. Die Hinterfuß-Schienen ſind geſtachelt. Die zu dieſer Gattung gehörigen Arten leben in Geſellſchaften von 50 — 60, höchſtens von einigen Hunderten unter der Erde, in ſelbſt angelegten, künſtlichen Bauen. Die Individuen, welche einen ſolchen Bau bewohnen, ſind von vierfacher Beſchaffenheit: größere Weibchen, kleinere Weibchen (große Arbeiter) und gewöhnliche, etwas kleinere Arbeiter, endlich auch Männchen. Die 3 erſten haben größere (löffelförmige) Kinnladen als die Männchen, welche die kleinſten ſind. Die ganze Colonie wird von einem großen, ſchon im Herbſte befruchteten Weibchen begründet, welches gleich in den erſten Frühlingstagen ſeinen Winteraufenthalt — eine bei dem alten

Neſt angelegte, mit Moos u. ſ. gefütterte Zelle — verläßt und nun einen neuen Bau anlegt. Die Mutter-Königin arbeitet ſo ſchnell, daß ſie nur eine halbe Stunde braucht, um eine Brutzelle zu bauen, ſie mit Honig oder Futterbrei zu füllen und ein oder etliche Eier hineinzulegen. Aus dieſen Eiern kommen im Mai oder Juni zuerſt Arbeiter (unter ihnen die kleineren Weibchen) und auch Männchen aus, welche alle der Mutter beiſtehen beim Bau der Zellen und bei der Pflege der Brut. Die kleineren Weibchen begatten ſich und legen Eier, welche von der Mutter-Königin oft aufgefreſſen werden. Aus dieſen Eiern der kleinern Weibchen kommt die Herbſtbrut der Männchen. Indeß fährt die Königin noch immer fort Eier zu legen, welche ſie im Anfang ſorgfältig vor der Gefräßigkeit der Arbeitshummeln ſchützen und bewahren muß. Zuletzt legt ſie Eier, aus denen die größeren Weibchen kommen, die im Anfang den kleineren Weibchen gleichgültig, Wachs und Honig eintragen, ohne zu bauen. Sobald ſie jedoch von der Herbſtbrut der Männchen befruchtet ſind, werden ſie Gegenſtand der grimmigſten Eiferſucht der kleineren Weibchen und bekommen, wie ſie dies im nächſten Frühling zeigen, mit der Hoffnung Mutter zu werden, zugleich auch den Kunſttrieb des Bauens. Arbeiter und Männchen ſterben alle im Herbſt. — Ein Gebäu, z. B. der Moosbummeln hat erſt am Boden eine Lage von Blättern, auf welche die Zellen zu ſtehen kommen; Wände und Decke der Kuppel ſind aus Moos und Erde geknetet und mit grobem Wachs überzogen. Die hügelartig, Trüffeln-ähnlich gebildeten Zellen ſind aus braunem Wachs gebaut. Mehrere Larven leben, bis zum Einſpinnen, geſellſchaftlich in einer Zelle. Die Arbeiter (oder Mütter) tragen ihnen, wenn ſie aufgezehrt haben, neue Vorräthe zu, indem ſie zu dieſem Zweck die Zellendecke aufbrechen. Oft bauen ſie auch, wenn die Larven nicht Platz haben, dieſen eine Nebenzelle an. Die Puppe ſteht umgekehrt (auf dem Kopfe). Unter den Zellen zeigen ſich auch Honigtöpfe. Auch die Männchen helfen bei den Hummeln mit bauen. Z. B. B. muscorum, gelblich; B. lapidarius, Weibchen mit rothem Hinterleib. Bechſtein erzählt, daß man in dem, zuweilen unter Dächern

angelegtem Gebäu der Moosbhummeln öfters mehrere Pfund ſehr reinen, weißen Honig gefunden.

260) Die Honigbiene, Apis, hat keine Stacheln an den Schienen der Hinterbeine. Die 3 Arten von Individuen, welche in einem Bienenſtock vorkommen, die Arbeiter (unentwickelten Weibchen), Männchen und fruchtbaren Weibchen oder Königinnen, ſehen ſich ſo ungleich, daß man öfters die Männchen für eine beſondre Art gehalten. Der Leib der Arbeiter iſt länglich, Kopf 3 eckig, Kinnbacken vorſtehend, ungezähnt, ſcheerenförmig, Zunge und Kiefer lang und krumm. Die hinteren Schienbeine ſind oben nackt, der Länge nach auswendig ausgehölt, innen aufgeworfen, an den Seiten mit zurückliegenden Haaren, die das Körbchen bilden, beſetzt, am Ende mit dem Kamm bewaffnet, an den Sohlen eine Bürſte von reihenweiſen Haaren, an der Wurzel ſteife Borſten, am Rand der 3 mittlern Bauchringe eine trapezoidiſche Wachstaſche. — Das Weibchen hat eine längere und ſchlankere Zunge, die Kinnbacken ſpringen weniger vor und haben 2 Zähne, die Flügel ſind verhältnißmäßig kürzer, an den Hinterbeinen findet ſich weder das Körbchen, noch der Kamm, noch an den Sohlen das Bürſtchen. Die Stachelſcheide, die bei den Arbeitern gerad iſt, iſt hier krumm, der Hinterleib ſpitz. — Dagegen iſt dieſer bei dem Männchen dick, kurz, ſtumpf, dicht behaart, der Rüſſel kurz, die Flügel, die beim Weibchen nur bis zum 3ten, bei den Arbeitern zum 4ten Bauchring reichen, ſind beim Männchen länger als der Leib. Ueberdies hat es größere, am innern Rande zuſammenſtoßende Augen, 13 gliedrige, (die Weibchen und Arbeiter nur 12 gliedrige) Fühlhörner und gar keinen Stachel. Auch die Männchen, wenn ſie anders nicht in Arbeiterzellen ausgebrütet wurden, ſind größer als die Arbeiter. — Wenn in einem wohlbevölkerten Bienenſtocke die Zahl der Arbeitsbienen auf 30000 geſchätzt wird, mag die Zahl der Männchen oder Drohnen, ohngefähr 800 bis 1000, mithin höchſtens den 30ſten Theil betragen und dieſe alle beherrſcht und bewegt eine einzige Königin oder fruchtbares Weibchen. — Bemerkenswerth iſt vor allem im Bienenſtock der ſeltſame

„magnetiſche" Haß und die „magnetiſche" Zuneigung der einzelnen Individuen. Wie die Somnambülen jeden fremdartig magnetiſchen Einfluß; ſo verabſcheuen die Königinnen ſowohl als die Arbeitsbienen jeden neuen magnetiſchen Mittelpunkt. Die junge, neue Königin iſt kaum aus ihrer Puppenhülle hervorgegangen, ſo wird ſie ſchon vom heftigſten Vertilgungstrieb gegen die andern, noch in der Puppenhülle verſchloſſenen Weibchen erfüllt und auch die alte Königin, welche beim gewöhnlicheren und geſundem Verlauf der Dinge dazu beſtimmt iſt, den erſten Bienenſchwarm des Jahres zur Begründung eines neuen Staates hinauszuführen, wenn mildes, heitres Wetter ſie hierzu noch vor dem Verpuppen der königlichen Larven begünſtigt; wird, von Regentagen zurückgehalten, ſobald ſie magnetiſch fühlt, daß noch andre Weſen auſſer ihr die herrſchende Uebergewalt über die Mehrzahl erlangen wollen, von einer unbeſiegbaren Unruhe ergriffen, bis ſie die Puppen der künftigen Königinnen oder die eben ausſchlupfenden geflügelten (denn die Larven reizen ihre Eiferſucht noch nicht) alle vertilgt hat. Wenn aber die Königin den erſten, neuen Schwarm hinausgeführt hat, pflegen die Arbeitsbienen eines ſehr geſunden und vollen Stockes die eben ausgeſchlüpfte neue Königin, noch mehrere Tage in Gefangenſchaft, in ihrer Wachszelle zu halten, bis erſt auch die andern mündig geworden. Wenn dann endlich jene erſtgeborne das Gefängniß durchbricht, und nun, getrieben von dem naturgemäßen Abſcheu, die künftigen Nebenbuhlerinnen tödten will, wird ſie hieran von den Arbeitern gehindert; bis ſie zuletzt den leichter zu bewirkenden Entſchluß des Ausziehens mit dem 2ten Schwarm, um nur der verhaßten Nähe zu entweichen, vorziehet. Wenn aber dann zuletzt der Stock ſo viele Schwärme abgab, als ihm möglich, hüten die Arbeiter ferner der ausſchlüpfenden Königinnen nicht mehr; ſondern laſſen ungehindert die ſtärkere alle die andern umbringen. — Ein ähnlicher Haß treibt auch, im gewöhnlichen Zuſtand des Bienenſtocks die Arbeitsbienen an, im Sommer und Herbſt die Pilgrime und Fremdlinge in ihrem Staate, die armen Myſtiker und Pietiſten: die Bienenmännchen oder Drohnen umzubringen. Denn dieſe bereiten freilich kein

Wachs, aber vor allem nöthig zur Fortdauer des Ganzen waren ſie, denn hätte es keine Befruchtung der Königin gegeben, ſo wäre der ganze Bienenſtaat erloſchen. Auch zeigt es das größere Auge, der verhältnißmäßig größere Kopf und kleinere Unterleib der armen, zu ſeiner Zeit allgemein von den freilich auch gar nöthigen Alltagsleuten des Bienenſtocks gehaßten Bienenmännlein, daß ſie gerade nicht die unvollkommneren und unwichtigeren Weſen im Bienenſtock waren; vielmehr iſt doch jedes Kind zunächſt des Vaters. Der Hauptunterſchied iſt übrigens der: daß die Arbeiter und Weibchen einen verwundenden Stachel und Giftblaſe, das Männchen ſtatt ihrer nur befruchtende Organe hat. — Eben ſo groß aber als jener Haß, iſt auch die Zuneigung der Bienen zu ihrer Königin, ja ſelbſt noch mehrere Tage nach ihrem Tode zu ihrem Leichnam. Erſt 24 Stunden nach dem Verluſt der Königin nehmen ſie eine neue gern und willig auf, eine früher in den Stock gebrachte umzingeln ſie und behandeln ſie unartig, als ob ihre Königin noch lebte. — Bereits erwähnt (S. 759 und 765) iſt manche andre Eigenthümlichkeit des Bienenſtaates. — Wenn man einen Theil der Arbeitsbienen eines Stockes durch eine dichte (z. B. blecherne) Fallthür von dem Theil des Haufens trennt, in welchem ſich die Königin befindet; ſo entſteht dort dieſelbe Unruhe und Zerrüttung als ob die Königin ganz hinweggenommen wäre. Sondert man aber die eine Hälfte des Bienenſtocks blos durch ein Drathgitter von der andern ab, ſo daß die abgeſchiednen Arbeitsbienen ihre Fühlhörner noch mit den gefällig hinausgeſtreckten Fühlhörnern, der, das Bedürfniß ihrer Unterthanen mitfühlenden Königin kreuzen und in Berührung ſetzen können, ſo bleibt die abgeſchiedne Hälfte eben ſo ruhig und thätig als vorhin.

Die Bienen wenden zu ihren Gebäuden vorzüglich 3 verſchiedne Subſtanzen an: eine harzige, welche Propolis genannt iſt und welche die Arbeiter von den harzigen Bedeckungen, z. B. der Pappeln nehmen. Dieſe wird zum Verkleiben der Ritzen und zum Ausglätten des Zellengebäus genommen. Dann Wachs, welches aus dem genoſſenen Honigſaft, Blüthenſtaub auch aus dem Zuckerwaſſer, das man den Bienen

vorſetzt bereitet, und von den Arbeitern an den Seiten des Leibes (an jenen Stellen wo dafür die Königin im Innern die Eier ausbildet) ausgeſondert wird. Endlich Honig, aus dem Nectar der Blumen. Bemerkenswerth iſt es hierbei, daß die Arbeitsbienen zwar aus Zuckerwaſſer, das man ihnen vorſetzt, Wachs, nicht aber Bienenbrod, zur Ernährung der Larven bereiten können. — Die gewöhnlichen Zellen, für Honig und für die Brut, ſtehen auf einem ſenkrechten Grunde, ſo daß ſie ſelber horizontal ſind. Der Grund jeder 6eckigen Zelle beſteht aus 3 gleich großen Rautenſtücken (Abſchnitte dreier gegenüberſtehenden Zellenböden); der Grund der oben (S. 753) erwähnten Uebergangszellen, obgleich dieſe auch an ihrer Mündung vollkommen ſechseckig ſind, beſteht aus vier Stücken, nämlich 2 Sechsecken und zwei Rauten, und dieſe Zellen ſtoßen auf 4 gegenüberliegende. — Während die Brutzellen für die Männchen und Arbeiter die gewöhnliche 6ſeitige Geſtalt und horizontale Stellung am ſenkrechten Waben haben, ſtehen dagegen die königlichen Brutzellen ſenkrecht am unteren Theil des Wabens, mit der Mündung hinabgekehrt, haben eine faſt krugförmige Geſtalt, und ſind hierbei von einer ſo viel größeren Maſſe, daß ſie wohl 150 gemeine Zellen aufwiegen. Da die Larven jedoch immer krumm in ihren Zellen liegen, ſo ſtehen eigentlich die Arbeiter- und Männchen-Larven in ihren horizontal gerichteten Zellen ſenkrecht, die königlichen in ihren ſenkrechten horizontal (Kirby II, 164), und es kann die Stellung der Zellen überhaupt nichts Gleichgültiges ſeyn, da die Arbeitsbienen, wenn ſie eine gemeine Larve zur königlichen erheben wollen, die Zelle, in welcher dieſe liegt, nicht blos erweitern, ſondern ihr auch, indem ſie die unter ihr liegenden Zellen wegreiſſen, allmälig, ſo wie die Larve wächſt, die gewöhnliche, ſenkrechte Stellung geben. Beim Auskriechen brechen die gewöhnlichen Bienen alle durch den Deckel, nur die Königinnen beiſſen ſich öfters ſeitwärts durch ihre Zelle. Ein wohlbevölkerter, geſunder Stock hat im Frühling 16, ja bis 40 königliche Brutzellen, welche übrigens, nach vollendeter Verwandlung der Weibchen, von den Arbeitern eingeriſſen und abgebrochen werden. Die Bienenkönigin kriecht nach 3 Tagen aus dem Ei, bleibt 5 Tage

Larve, dann deckeln die Arbeiter ihre Zelle zu und ſie macht nun innen ihr Geſpinnſt, was einen Tag dauert, ruhet hierauf 2 Tage 16 Stunden, wird dann Puppe und bleibt dieſes 4 Tage 8 Stunden, ſo daß der ganze Entwicklungszuſtand 16 Tage dauert. Dagegen brauchen bie Arbeiter zu ihrer Entwicklung vom Ei zum Geflügel 20, die kurzlebenden Männchen gar 24 Tage. Eine gemeine Larve, welche zur königlichen werden ſoll, darf nicht älter als 3 Tage ſeyn. Sie genießt dann das königliche Futter nur noch etliche Tage. Bemerkenswerth iſt in Beziehung auf dieſe ſtummen (S. 762) Königinnen, daß die Arbeiter um ihre Zellen her, wenn ſie am Ausſchlüpfen ſind, nicht, wie ſie der Trieb der Erhaltung des Ganzen, wie bereits erwähnt, bei den eigentlichen, zum Schwärmeausführen beſtimmten jungen Königinnen es thun lehrt, Wachen hinſtellen, ſondern ſie ungehindert auskriechen und mit einander auf Leben und Tod kämpfen laſſen. — Die Begattung, bei welcher das Männchen ſogleich ſtirbt, geſchieht an einem der erſten warmen Tage, nach dem Ausſchlüpfen der jungen Königin, in freier Luft und im Fluge. Im Frühling fängt hierauf das befruchtete Weibchen ſchon nach 46 Stunden an Arbeitereier zu legen, geſchahe jedoch die Befruchtung im Herbſt, ſo fängt eine ſolche Königin erſt im Frühling an zu gebähren. Ueberhaupt, da es vom September bis zum April keine Männchen im Stocke giebt, die Königin aber immer fortfährt Eier zu legen, bleibt dieſe von ihrer Vermählung an viele Monate lang, ja wie aus einigen Beobachtungen wahrſcheinlich wurde, für ihre ganze übrige mehrjährige Lebensdauer fruchtbar. — Die zuerſt im Mai Mutter gewordne Königin legt in der wärmeren Zeit der erſten 11 Monate (bis zum April) nur Arbeitereier, täglich über 100, ja 200; hernach fängt ſie an 30 Tage lang männliche Eier zu legen, in allem vielleicht 2000 und dieſes Gebähren männlicher Eier, wiewohl in geringerer Zahl, wiederholt ſich noch einmal im Herbſt. Uebrigens gebähren auch die Arbeiter zum Theil männliche Eier und ein großer Theil der Bienenmännchen iſt aus dem gemeinen Volk der Bienen entſproſſen. Eine geſunde Königin legt nie ein männliches Ei in eine Arbeiterzelle, ſondern nur in die gerade um jene Zeit von

den Arbeitern erbauten männlichen Zellen; umgekehrt läßt ſie die Eier lieber fallen, ehe ſie die zu Arbeitern beſtimmten in eine männliche Zelle legt. Dagegen ſieht man ein Weibchen, deſſen Vermählung bis nach dem 28ten Tag verſchoben worden, und deſſen krankhaft aufgeſchwollener Leib nun blos männliche Eier zu gebähren vermag, auch von dieſem Inſtinkt verlaſſen und es legt vom Ende des 2ten Tages nach der Befruchtung an, ſeine Drohneneier ohne Unterſchied in Arbeiterzellen, in männliche, ja ſogar in königliche, und das Volk der Bienen, deſſen Inſtinkt nur von jenem der Königin geleitet wird, und zugleich mit dieſem irrt, füttert dieſe Männchen als Königsmaden mit königlicher Nahrung und behandelt ſie gleich Weiſeln. Jene aber, welche die Natur nicht zum Herrſchen beſtimmte, werden auch bei dieſer Pflege nichts anders als was ſie ſeyn können: leichtgeflügelte Drohnen von gewöhnlicher Größe. In einem Stocke, wo eine ſolche Königin iſt, fühlen die Arbeiter den gewöhnlichen Haß gegen die Drohnen nicht, eben ſo wenig als die Königin ihren gewöhnlichen, auf Vertilgung ausgehenden Abſcheu gegen Nebenbuhlerinnen.

Wenn ein Stock im Verlauf des Jahres ſo ſehr bevölkert worden, daß ein Auswandern eines Theils der Schaar (Schwärmen) nöthig iſt, dann erbauen die Arbeiter nach Verlauf der Legezeit der männlichen Eier eine mehr oder minder große Anzahl königlicher Zellen, in welche die geſunde Königin weibliche Eier legt. Dem Schwärmen geht ein unruhiges Bewegen und eine hierdurch entſtehende unerträgliche Hitze im Bienenſtock voraus, wodurch z. B. die am Flugloch angehäuften Bienen zum Theil ſo ſchwitzen, daß ſie wie gebadet ausſehen und zuweilen das Wachs ſchmilzt. (Ueberhaupt entwickeln die zuſammengehäuften Bienen eine ſolche Wärme, daß ſie ſich im Sommer, wo das Thermometer im Stock auf 94° Fahr. ſteigt, durch Ventiliren mit den Flügeln helfen müſſen und ſelbſt im Winter iſt ihre Wärme 86° F. oder 24° R.) Der vielleicht eben noch durch jene Hitze vollends zum Auswandern beſtimmte Schwarm beſtehet aus 10000 ja 40000 Bienen. Der Ort der neuen Niederlaſſung wird gewöhnlich einige Tage vorher von Kundſchaftern ausgeforſcht

und unterſucht. Sind 2 Weiſel in einem ſo neubegründeten Staat, ſo beginnen die Bienen ihre Arbeit nicht eher, bis eine der Königinnen die andre beſiegt hat. Zuweilen entſtehen bei ſolchen Gelegenheiten auch Schlachten zwiſchen den 2 ſich bildenden ganzen Schwärmen. Ein Stock beſteht oft 30, ja in einem Falle in Oxford 110 Jahre (Kirby II, 241) auch die Lebensdauer der einzelnen Biene beträgt nach Cüvier 10 Jahre.

Die Bienen ſammlen bei jedem einzelnen Ausflug Wachs ſowohl als Honig, nur von einerlei Art von Blumen, daher die Höschen der Heimkehrenden von ſehr verſchiedner Farbe und Größe ſind. Im Frühling ſammlen die Bienen den ganzen Tag, in den heißeren Tagen meiſt nur von früh 4 bis 10 U. Vorm. Eine Biene fliegt in einem Tage wohl 6 bis 7 mal aus und kehrt immer in ganz gerader Richtung heim. — In einem Falle den Haſencamp erzählt, entſtunden bei einer Frau, die von einer Biene unter dem Auge geſtochen wurde, eben ſolche Zufälle wie nach dem Biſſe einer giftigen Schlange, und ſie ſtarb nach wenig Minuten. In jedem Falle iſt der Biß ſehr ſchmerzhaft, und der Miniſter von Ende zerſtreute im Jahr 1525 einen ganzen, um ſein Haus verſammleten Haufen aufrühreriſcher Bauern dadurch, daß er einige Bienenſtöcke unter ſie werfen ließ. Dennoch ſtechen ſie nicht ungereizt, und als einſt ein ganzer Schwarm ſich auf Thorleys Magd, um ihren Kopf, Hals und Bruſt geſetzt hatte, brachte Thorley denſelben nach wenig Minuten in einen Stock, da er die Königin gefunden und dieſe zuerſt hineingeſetzt hatte, ohne daß das auf ſein Zureden ganz ruhig bleibende Mädchen von einer einzigen wäre geſtochen worden.

Ueber die ganze Geſchichte der Bienengeſellſchaften, vergl. man Kirby a. a. O.

Alle, im engſten Sinne zu dieſer Gattung gehörigen Arten finden ſich urſprünglich nur in der alten Welt. Z. B. A. mellifica; A. ligustica, im ſüdlichen Europa und im Orient, A. unicolor, welche einen treflichen, grünen Honig bereitet, auf Madagascar. America, wohin jedoch auch unſre Bienen verpflanzt worden, hat ſeine eigenthümlichen Arten. Z. B. Melipona (Trigona) favosa, in Cayenne, baut auf Baum-

gipfel. — M. Amalthea, eben daſelbſt, macht ein dudelſackförmiges Gebäu und giebt einen ſehr ſüßen, aber auch ſehr flüßigen Honig, aus welchem die Indianer ein geiſtiges Getränk bereiten.

b) Faltenflügel-Weſpen, Diploptera, haben ihre Oberflügel in der Ruhe doppelt gefaltet.

261) Weſpe, Vespa, bei Weibchen und Geſchlechtsloſen am Ende kolbige, beim Männchen faſt fadenförmige, am 2ten Gelenk geknickte Fühlhörner, ſtarke, gezähnte Kinnbacken, glatten Leib, Weibchen und Geſchlechtsloſe geſtachelt. Auch bei dieſem Geſchlecht giebt es größere, noch im Herbſt befruchtete und den Winter einſam überlebende Frühlingsweibchen, kleinere, blos männliche Eier legende, ſo wie ganz unfruchtbare Weibchen (Geſchlechtsloſe) und Männchen. Die Männchen, die mit den großen Weibchen zugleich erſt gegen den Herbſt hin geboren werden, halten das Gebäu rein, tragen das Unnütze und Störende hinaus. Auch die Weibchen, beſonders die Mutterweſpe, die im Frühling den Bau anlegt und den Staat begründet, ſind thätig, obwohl die Mutter, ſobald ſie im Spätfrühling ſich in ihrer Arbeit von ihrer zuerſt gebornen geſchlechtsloſen Brut unterſtützt ſieht, nicht mehr ſelber nach Futter und Baumaterialien ausfliegt, ſondern dieſes Geſchäft den Geſchlechtsloſen überläßt. Denn dieſe, die Geſchlechtsloſen, zeigen auch bei den Weſpen jene nach auſſen gehende Richtung des Bildungstriebes, welche als Kunſttrieb erſcheint und ſind hauptſächlich mit dem Bauen und Herbeiführen der Nahrung für die Brut und zurückbleibenden Arbeiter beſchäftigt. Die Weſpen ſcheinen Wachen auszuſtellen. Ein ſehr bevölkertes Neſt hat im Herbſt gegen 16000 Zellen voll Larven und Puppen, und im October wohl gegen 30000 Arbeiter oder Geſchlechtsloſe, einige hundert Weibchen und eben ſo viele Männchen. Dieſe ſchwärmen in den wärmern Herbſttagen heraus und begatten ſich. Im Spätherbſt ſterben alle, auſſer etlichen größeren Weibchen. Vorher reiſſen die Arbeiter die Brut heraus. Die hieher gehörigen Arten leben vom Fleiſch der Pflanzenfrüchte und Thiere, bauen aus zernagtem Holz, Baumrindenſplittern u. ſ.

künſtliche Neſter. Z. B. V. crabro, die Horniſſe, V. vulgaris, media u. ſ. — V. gallica, welche ihr Neſt, das blos aus Scheibenlagen mit Zellen, ohne Umhüllung beſteht, an Gras und Geſträuch hängt, ſo wie die kleine, ſchwarze, hinten gelbgefleckte V. nidulans, die an Baumäſte baut, ſind Polystes Fabr. — V. calida, cornuta u. a. ſind Latreilles Synagris. Die Kinnbacken des Männchens bilden bei dieſer Gattung ein Horn oder einen langen, an den Seiten gezackten, mit einem langen Aſt verſehenen Schnabel. V. oculata iſt Rygchium bei Spinola.

262) Die Drüſenwespe, Eumenes, hat eine, in 3 Lappen getheilte, an der Spitze mit Drüſenpunkten beſetzte Zunge. E. muraria (Odynerus) macht in Sand oder Mauern tiefe Löcher, wo hinein ſie ein Ei und 8 — 12 kleine, grüne, fußloſe Larven legt, dann die Röhre mit der äußern, zuerſt wallförmig angeſetzten Erde wieder ſchließt. E. coarctata baut in Gebüſchen auf Pflanzenſtengel aus feiner Erde ein rundes Neſt, das ſie nach Geoffroy mit Honig füllt und ein Ei dazu legt. E. Lichtensteinii iſt Ceramius, E. Klugii iſt Pterocheilus, E. cyanipennis iſt Zethus, E. zonalis iſt Discoelium bei Klug und Latreille.

c) Grabwespen, Fossores, haben ungefaltete Oberflügel, ungeknickte, 14 bis 17 gliedrige Fühlhörner. Graben meiſt Brutlöcher, wo hinein ſie zum Ei weiche Inſekten: Spinnen, Larven u. ſ. legen.

263 Die Rauhwespe, Tiphia, hat kurze, dicke, ſtark behaarte, oder ſtachliche Beine, 13 — 14 gliedrige, fadenförmige Fühlhörner, welche beim Weibchen kürzer ſind als Kopf und Bruſt. Z. B. T. femorata (ſchwarz mit eckigen Hüften der 4 Hinterſchenkel) in Oeſtreich. T. Sanvitalii (aus Italien) iſt Tengyra; T. maculata iſt Myzina (Plesia); T. tripunctata iſt Meria (Bethylus und Tachus) der Autoren.

264) Die Dolchwespe, Scolia, hat etwas aufgetriebene Fühlhörner, einen haarigen Körper, einen ſehr langen Hinterleib, Augen mit einem großen Ausſchnitt, oft dicke und gefärbte Flügel, gefranzte Beine und Unterfüße. Z. B. Sc. quadri

punctata. Dahin gehören auch die Gattungen Sapyga (Hellus) z. B. S. quadriguttata; (S. rapanda iſt Poitochrum); Thynnus z. B. dentatus, wo die Augen ohne Ausſchnitt ſind, in Neuholland. So auch Ceramium und Masaris der Autoren.

265) Die Grabwespe, Pompilus, hat borſtenförmige Fühlhörner, einen rundlichen Hinterleib mit einem ſo kurzem Stiel, daß er faſt an der Bruſt aufzuſitzen ſcheint, Fühlhörner, die beim Weibchen an der Spitze gerollt ſind. Z. B. P. viaticus, ſchwarz, mit rothem, ſchwarzringigen Hinterleib. Das Weibchen gräbt Bruthölen an feſt getretnen Stellen, wo hinein ſie Raupen ſchleppt und mit einem Ei vergräbt. — P. frontalis iſt Ceropales; P. ruficornis iſt Pepsis der Autoren.

266) Die Baſtardwespe, Sphex, hat einen langgeſtielten Hinterleib; der erſte Abſchnitt des Bruſtſtücks iſt vorn ſchmäler und bildet eine Art von Knoten. Z. B. Sph. flavipennis. — Sph. compressa iſt Chlorion.

267) Die Sandafterwespe, Ammophila Kirb., zeichnet ſich beſonders durch ihre ſehr lange, rüſſelförmige, nach unten gebogne Zunge und Kinnladen aus. Z. B. A. sabulosa, deren Männchen am Kopf ein ſilberfarbiges Seidenhaar hat. Das Weibchen gräbt eine Höle in die Nähe der Straſſen, mit Seitengängen, in deren jeden es ein Ei und eine Spinne legt, die es vorher mit ſeinem Stachel tödtlich verwundete. — Dahin gehören Proneus, Ampulex, Pison, Dolichurus, Podium und Pelopaeus. Die letztere baut in Häuſern (z. B. unter Dächern) ſpiralförmige Bruthölen von Erde, mit Löcherreihen wie Orgelpfeifen. In jedem Loch ein Inſekt und Ei.

268) Die Schnabelwespe, Bembex, hat eine ſchnabelförmig verlängerte Oberlippe und meiſt ſtachliche Vorderfüße. Mehrere Arten verbreiten einen Roſengeruch und die meiſten ſind ſchwarz und gelb gefleckt. Z. B. B. rostrata, im wärmern Europa. Das Weibchen gräbt Löcher in den Sand, wo hinein es ein Ei und einige Zweiflügler trägt. Dahin gehören Monedula und Stizus, z. B. repandus der Autoren.

269) Die Drehwespe, Larra, hat borſtenförmige, am Ende ſpiralförmig gedrehte Fühlhörner. Das Stirnſchild glänzt oft metalliſch, der Hinterleib iſt platt. Z. B. L. anathema (ichneumoniformis) macht die Bruthöle in Sand. Dahin gehören Tachytes, Liris, Lyrops, Miscophus, Palarus, Dinetes, Gonius, Astata, Dimorpha, Nitela der Autoren, denn der eine macht irgend eine Art oder Abart zu dieſer, der andre zu jener neuen Gattung, und es iſt Liebe genug, daß man nicht auch die Larve, die Puppe, das lebendige und todte Männchen, das Weibchen u. ſ. zu einer beſondern Gattung (Genus) mit einem ſo ſchönen, griechiſchen Namen macht. Auch Oxybelus, Arpactus, Gorytes, Nysson ſind nicht weit hiervon und es können auf dieſe Weiſe noch ſehr viele Gattungen abgeſchieden werden.

270 Die Töpferwespe, Trypoxylon (Apius), mit ausgeſchweiften Augen, fadenförmigen, wenig gekrümmten Fühlhörnern, legt ihre Eier in ſchon vorhandne Hölen in altem Holz und dazu Spinnen. Die Löcher verklebt und vermauert ſie mit Schlammerde. Z. B. Tr. (Sphex) figulus. Dahin gehören Tachybulus und Pison und Psen zum Theil.

271) Die Glattwespe, Mellipus, mit einem Kopf, der breiter als das Halsſchild iſt, von einander ſtehenden, nicht ausgeſchnittnen Augen, fadenförmigen Fühlhörnern, die nahe am Munde eingefügt ſind, langgeſtieltem Hinterleib, baut ihre Bruthöle in die Erde oder altes Holz. Z. B. M. sabulosus. — M. unicolor (Cemonus Jurine) nährt ihre Larven von Blattläuſen. — Hieher gehören Pemphredon, Alysson, Stigmus.

272) Die Silbermundwespe, Crabro, unterſcheidet ſich durch ihr metallglänzendes Stirnſchild, viereckigen Kopf, der breiter iſt als das Halsſchild, genäherte Augen und bei einigen Arten durch die ſchildförmigen Ausbreitungen an den Vorderfüßen des Männchens, die z. B. bei cribriformis ſcheinbar wie ein Sieb durchlöchert ſind.

275) Die Bienenwespe, Philanthus, hat knopfförmige Fühlhornenden. Das Weibchen trägt in ſeine Brutho-

len den Leib von Honigbienen, wird daher den Bienenſtöcken ſchädlich. Z. B. Ph. apivorus, ſchwarz, mit gefleckter Bruſt, 5 gelben Binden am Hinterleib.

d) Ameiſenartige, Formicariae. Haben gekniete Fühlhörner, es ſind Geſchlechtsloſe unter ihnen, welche ungeflügelt ſind und nur ſelten Nebenaugen (Aeuglein) haben. Dieſe Geſchlechtsloſen ſind verkümmerte Weibchen.

274) Die Ameiſe, Formica, hat einen knotigen oder ſchuppichen Stiel zwiſchen Bruſt und Hinterleibe. Die Fühlhörner ſind knieeförmig, bei den Weibchen und Geſchlechtsloſen meiſt am Ende verdickter, der Hinterleib eiförmig. Bei einigen wenigen Arten ſind Geſchlechtsloſe und Weibchen mit einem Stachel verſehen, bei den meiſten finden ſich aber nur Drüſen neben dem After, welche eine ſcharfe Flüßigkeit: Ameiſenſäure abſondern, oder auch ein eigner Giftbeutel, Joderium, welcher die Schärfe enthält. Sonſt beſtehen die furchtbarſten Waffen der Ameiſen in ihren ſtarken Kinnbacken, mit denen ſie den Gegner zu verwunden und alsdann, indem ſie ſich auf die Hinterfüße ſtellen, ihr Gift in die Wunde zu flößen ſuchen. Wenn dieſes in Menge von einer großen Schaar von Ameiſen ausgeſpritzt wird, riecht es ſchwefelartig.

Die 3 Arten von Weſen, welche den Ameiſenſtaat bilden, ſind ſehr verſchieden an Geſtalt und Beſchaffenheit. Die Männchen ſind kleiner als die Weibchen, die Freßwerkzeuge zart, mithin auch der Kopf im Umfang kleiner, die Augen aber ſehr groß und rund, die Fühlhörner länger und fadenförmig, die Flügel ſehr lang. Auch das Weibchen hat ſehr lange Flügel, die aber ſo wenig feſt ſitzen, daß es ſie ſehr leicht verliert, auch nach der Begattung ſelber mit den Füßen abſtößt. Im Uebrigen gleicht es ziemlich den Arbeitern, nur daß es viel größer iſt. Dieſe 3te Klaſſe der Ameiſen, die Arbeiter, ſind auch nicht alle von gleicher Größe, ſondern nach Gould's, Huber's und Kirby's Beobachtungen giebt es unter ihnen z. B. bei F. rufa und flava größere, welche Huber für ungeflügelte und nicht ganz vollkommne Weibchen hält und kleinere, oder gewöhnliche Arbeiter. Dieſe Ge-

ſchlechtsloſen haben vorzüglich ſtarke, große Kinnbacken und mithin großen Kopf, längere Füße als Männchen und Weibchen und meiſt keine Nebenaugen (Aeuglein). An Zahl ſind ſie die meiſten im Haufen, nächſt ihnen folgen an Zahl die Männchen, die auch viel zahlreicher ſind als die Weibchen.

Ende Juli's, Auguſt und ſo bis zum September iſt die Zeit, wo die geflügelten Männchen und Weibchen die Puppe und bald hierauf, wenn nicht der ſchlechten Witterung wegen die Geſchlechtsloſen ſie noch zurückhalten, auch den Haufen verlaſſen. Oefters erheben ſich nun die geflügelten Schaaren ganzer Heiden und Walddiſtrikte auf einmal in die Luft, die Männchen zuerſt, die Weibchen ihnen folgend. Jene tanzen in Zickzackbewegungen auf und nieder, dieſe heben und ſenken ſich langſam und gleichmäßig ſchwebend. Oefters gleichen dieſe Bewegungen von Myriaden beim Glanze der Abendſonne dem Zucken des Nordlichtes und ihre Mengen, von Regen oder Wind dahin geſchleudert, bilden zuweilen meilenlange, handeshohe Striche im Meere. Die Männchen ſterben und zerſtreuen ſich nach dieſem erſten und letzten Ausflug ihres Lebens; die befruchteten Weibchen bergen ſich, der Flügel entledigt, entweder in Maulwurfshügel und andres lockres Erdreich, oder ſie werden von den Arbeitern eines benachbarten Haufens in dieſen hineingezogen, anfangs eiferſüchtig bewacht, dann aber Mütter der neuen, künftigjährigen Generation des Haufens. Die erſteren, die einſam, oder auch mehrere zuſammen einen neuen Staat begründen, ſind hierbei eben ſo thätig wie die Arbeiterameiſen: bauen, pflegen der Brut und verſorgen ſie mit Nahrung, und öfters findet man auf dieſe Weiſe ein Weibchen mit einigen wenigen Puppen beſchäftigt, welche der Stamm der neuen Colonie für das nächſte Jahr ſind. Die letzteren Weibchen aber, welche von den Arbeitern nach der Befruchtung in den Haufen gezogen, nnd anfangs von einer Wache, die der künftigen Königin immer auf dem Rücken ſitzt, gehütet werden, genießen hier einer ähnlichen Verehrung und Pflege als die Bienenkönigin von den ihrigen. Die Arbeiter reichen ihr Nahrung, liebkoſen ſie mit ihren Fühlhörnern, tragen ſie, ſanft ſie auf den Vorderkopf ladend, an warme, ſonnige

Plätze

Plätze oder in die tieferen Zellen. Dieſe Liebkoſung wird ſelbſt noch dem todten Leibe der Mutterameiſe gezollt. Uebrigens lebt ſelten eine allein, ſondern meiſt mehrere fruchtbare Weibchen friedlich in einem Haufen beiſammen. Die Liebe und Aufmerkſamkeit der Arbeiter des einen Theiles des Haufens ſoll ſich übrigens mindern, und auf die Eier wenden, ſobald die Königin welche bei ihm gelegt hat; die gebährende Mutter geht daher dann zu einem andern Theil der Geſellſchaft, wo noch keine Eier liegen und wird hier mit neuen Huldigungen empfangen.

Die Eier ſind ſo klein, daß man ſie zum Theil kaum mit bloßen Augen unterſcheidet. Die Arbeiterameiſen befeuchten ſie mit ihrem Speichel, häufen ſie in beſondern Kammern auf und brüten darüber. Nach einigen Tagen (im Sommer) ſchlupfen die Larven aus, welche anfangs mit einem zarteren, dann mit einem feſteren Futter ernährt werden. Gewöhnlich hat jede große Republik 2 verſchiedene Generationen von Larven, zuſammen 7000 bis 8000 unter ſich, welche der Pflege bedürfen. Die Larven verpuppen ſich in ein Seidengeſpinnſt und auch dieſe Puppen (Ameiſeneier) werden von den Ameiſen nach Bedürfniß immer hin und her getragen. Wenn ſie dem Auskriechen nahe ſind, müſſen die Arbeiterameiſen erſt das Hauptgeſpinnſt zerbeißen, dann die noch in ein Häutchen eingehüllte Ameiſe herausziehen und nun auch noch alle Glieder einzeln von dem Häutchen befreien. Hierauf werden die neu ausgekrochenen Thiere noch einige Tage gepflegt und gefüttert, bis die ungeflügelten mit arbeiten, die geflügelten den Haufen verlaſſen können, wobei ihnen die Arbeiter öfters noch liebend auf Kräuter und Sträuche nachklettern, ſie noch füttern und einige zurückzuhalten ſtreben.

Die beſtändige Sorge der Arbeiterameiſen für ihre junge Brut iſt bei weitem nicht das einzige Geſchäft, das ihnen obliegt. Sie ſind auch hauptſächlich die Errichter und Werkmeiſter jener künſtlichen Haufen und Gebäude, wodurch ſich dies Volk ſo auszeichnet. Malonett ſah in Guiana Ameiſenhaufen von 15 bis 20 Fuß Höhe und über 120 Fuß Umfang, entſprechend auf oben Seite 843 erwähnte Weiſe, Menſchen-

gebäuden von 4800 Fuß Höhe und 28800 Fuß Umfang. Im Innern ſind dieſe Gebäude zum Theil überaus kunſtreich, haben z. B. bei Formica brunnea, welche aus Lehm feſt und innen glatt baut und ihre Bauarbeiten meiſt nach Sonnenuntergang vornimmt, 40 Stockwerke, 20 unter, 20 über der Erde, innen mit Sälen und zahlreichen Kammern; F. fuliginosa zimmert ſich ihre Stockwerke, Säle mit Schwibbögen, dünnen Seitenwänden, Decken und Thüren, in alte Eichen und Weidenſtämme; F. aethiops baut mit Sägemehl, F. flava führt, den Wespen hierin folgend, ihre Gebäue von einer Art von Löſchpapiermaſſe auf; eine Art, welche Banks in Neu-Süd-Wales beobachtete, baut aus Blättern; viele der unſrigen aus Erde, Spreu und Holzſtückchen, oder ſie arbeiten geſprengte Gänge und Kammern ins feſte Erdreich.

Obgleich es nach Kirby II, 54 nicht unwahrſcheinlich iſt, daß Ameiſenarten einiger wärmeren Länder ſich Vorräthe für die Regenzeit oder den milden Winter eintragen; ſo iſt dies doch noch nie bei unſern hieländiſchen Arten beobachtet worden, und die Arbeiter, welche hier die andern überleben, bringen den Winter erſtarrt zu. Dagegen ſchleppen die Arbeiterameiſen den ganzen Sommer hindurch zur Ernährung der Brut und des Weibchens große Vorräthe und zugleich Baumaterialien mit einer Beharrlichkeit herbei, welche einſt den Muth des kriegeriſchen Timurs von neuem belebte. Hierzu legen ſie ſich Straßen ſelbſt durch Gras an, öfters 150 Schritt lang, und einige Arten führen bedeckte Gänge von ihrer Wohnung an hinauf nach jenen Baumäſten, an denen die dem Ameiſenſtaat ſo wichtigen Blattläuſe ſitzen, welche noch dazu von ihren Beſitzern von pilzförmigen Erdmauern umgeben werden, damit nicht fremde Ameiſen ſie berauben.

Von dem merkwürdigen Verhältniß der Blattläuſe zu den Ameiſen, war ſchon oben S. 836 die Rede. Die Ameiſen empfangen einen Hauptantheil jener Nahrung, womit ſie ihre Larven verſorgen, und den ganzen Staat erhalten, aus Blattläuſen und Schildläuſen. Sie wiſſen hierbei dem Thiere durch ein Berühren mit ihren Fühlhörnern zu gebieten, daß es den Zuckerſaft gehen laſſe. Einige Arten, beſonders die gelbe:

F. flava, halten ſich Blattläuſe, beſonders von jener Art, die ſich durch Saugen an Pflanzen- vorzüglich Gras-Wurzeln ernährt (Aph. radicum) in ihrem Baue, wie ſorgſame Pächter ihre Kühe, und pflegen ſelbſt die Eier der Blattläuſe eben ſo ſorgſam, wie die Eier ihrer eignen Art.

Am bewundernswürdigſten iſt jedoch eine andre Eigenthümlichkeit der Ameiſen, welche durch Huber's, Jurine's, Latreille's und Kirby's Beobachtung auſſer Zweifel geſetzt iſt, jene nämlich, daß die rothe Ameiſe: F. rufescens, welche der Mittel und Anlagen beraubt ſcheint, wodurch ſie ſich Nahrung verſchaffen, ihre eigene Brut verſorgen, und bauen könnte, in regelmäßigen Kriegsmärſchen auszieht, um ſich aus der Behauſung der ſchwarzen Negerameiſen (F. fusca und F. cunicularia) durch ſtürmiſchen Angriff und harten Kampf Larven und Puppen zu erbeuten, die ſie mit ſich in ihren Bau nimmt. Dieſe ſchwarzen Sklaven ſind es dann, welche hier die Larven und Brut, ſowohl ihrer Herren, als auch ihres Stammes, welche bei jenem Sklavenraube, der jährlich etwa 5 Mal wiederholt wird, mitgebracht werden, ernähren und pflegen; ſie tragen aber auch ihre eignen Herrn und nähren dieſe, welche wegen Unvollkommenheit ihrer Freßwerkzeuge ſonſt, wie dies Huber's Verſuche zeigten, verhungern müßten. Auch ſind es eigentlich die Sklaven, welche den Inſtinkt und überhaupt die Bewegungen ihrer Herrn leiten, und dieſe zurückhalten, wenn ſie zu früh im Jahre auf Sklavenraub ausgehen wollen. Denn dann würden die Räuber nur oder hauptſächlich Larven und Puppen von Männchen und Weibchen mit ſich bringen und den Negerſtock, für ſie ſelber auch unnütz, entvölkern. Dieß weiß der Inſtinkt der ſchwarzen Ameiſen wohl, obgleich dieſe, ſeitdem ſie Ameiſen ſind, den mütterlichen Stock nie geſehen haben. Solche Feldzüge geſchehen übrigens regelmäßig etwa gegen 5 Uhr Abends und in guter Ordnung. — Auch F. sanguinea geht auf Sklavenraub aus.

Oefters gerathen auch Ameiſenhaufen von verſchiednen Arten, ja ſelbſt nahe gelegne von derſelben Art unter einander in heftige Kriege, welche jeden Morgen erneut werden

und wobei viele unterliegen, bis entweder ein abkühlender Regen oder das Auswandern des einen Haufens dem Krieg ein Ende macht. Hierbei arbeitet der eine Theil der Geſellſchaft ruhig fort, wird aber öfters durch Eilboten der Kämpfenden zu Hülfe gerufen.

Zuweilen wandern auch Ameiſenhaufen ohne bemerkbare Veranlaſſung aus. Hierbei wirbt zuerſt vielleicht nur eine einzige veränderungsſüchtige Ameiſe eine 2te, indem ſie ihr mit den Fühlhörnern die Kunde mittheilt und die Willige dann mit ihren Freßzangen (Kinnbacken) zum neuen Wohnort hinträgt. Die 2te mit der erſten, wirbt nun ebenſo die 3te und 4te, dieſe 4 wieder 4, die acht wieder 8 u. ſ. f. bis der ganze Schwarm für das Unternehmen gewonnen iſt.

Beim Wandern, oder bei eintretenden Ueberſchwemmungen weiß das Heer der Ameiſen dadurch, daß ſich ein Theil an Gräſer oder andre Gegenſtände anbeißt, an die feſtgebißnen Cameraden wieder andre Ameiſen anklammern, aus ſeiner eignen Menge ein ſchwimmendes Floß zu bilden, das ſich geſchickt über dem Waſſer hält, bis die Gefahr vorbei iſt.

Bei allen Arbeiten der Ameiſen, die ſelbſt des Nachts nicht ganz feyern, bei ihren Bauen und tauſendfältigen Künſten, bei ihren Wettſpielen, welche die Arbeiter öfters an ſonnigen Plätzen halten, und wobei einer den andern, wie Schwedenborgs Mondbewohner auf dem Rücken trägt, ſind es hauptſächlich die Fühlhörner, die ihnen als bemerkende und ſprechende Organe dienen, ſtatt aller Laute, deren dieſe, ſelbſt im Fluge faſt ganz ſtummen Thiere beraubt ſind. Die Fühlhörner ſind es, woran ſie ſich, beim Berühren, ſelbſt nach einer 4 monatlichen Trennung wieder erkennen, die Fühlhörner ſind es, wodurch ſie ſich das Vorhandenſeyn einer köſtlichen Speiſe verkünden, die von einer Ameiſe des Haufens zufällig und oft auf ſehr beſchwerlichem Wege entdeckt worden, die Fühlhörner ſind es, wodurch ſie ſich gegenſeitig zu Hülfe rufen u. ſ. (M. v. Kirby II, 76.) Auſſer dieſen nehmen ſie jedoch auch die Kinnbacken zu Hülfe, um ſich mit einander in verſtändigenden Rapport zu ſetzen.

Magnetiſch (m. s. §. 71) erſcheint auch das Wandern der Ameiſen, z. B. nach Afzelius Beobachtung in Sierra Leone, in unverbrüchlich gerader Linie.

Die Ameiſen deſſelben Haufens ſtehen ſich gegenſeitig mit großer und aufopfernder Liebe bei, und nicht blos fuhr eine Ameiſe, welcher Latreille den Hinterleib abgeſchnitten, noch fort vor ihrem Ende 6 bis 7 Puppen in Sicherheit zu bringen, ſondern auch die Ausgewachsnen ſind ſich mit gleicher Liebe zugethan und zeigen ſich ſelbſt (nach Schlachten und andern Unglücksfällen) noch um die Leichname der Ihrigen beſorgt, die ſie hinwegtragen. Dennoch giebt es auch zuweilen einzelne Kämpfe in einem Stocke, oder es ſind vielleicht fremde und kranke Ameiſen, die ſcheinbar von den Ihrigen gemißhandelt und umgebracht werden.

Als Arten führen wir hier nur noch F. bispinosa in Cayenne an. Dieſe baut ihr Neſt aus dem Flaum der Saamenkapſeln des Wolldorns; F. rufa iſt die ſchwarz und rothe Waldameiſe, welche große, Zuckerhut-förmige Haufen baut und von welcher hauptſächlich die Ameiſenſäure kommt. Die oben erwähnte F. rufescens iſt wegen der ſchmäleren, ungezähnten Kinnbacken bei Latreille die Gattung Polyergus; die mit einem Stachel ſchmerzhaft ſtechende F. rufa, die (in Wäldern u. ſ.) unter Steinen lebt, iſt bei ihm Myrmica; die Beſuchameiſe, die zwar ſehr zerſtörend, aber auch als Vertilgerin des giftigen Gewürms und Ungeziefers in America ſehr nützlich iſt, und die ihre Gänge mit abgebißnen Blättern austapeziert: F. cephalotes, iſt Atta.

Ueber Alles hier als Hauptbeiſpiel für die Wirkſamkeit des Inſtinkts der Inſekten, von den Ameiſen erzählte, vergl. man Kirby a. a. O.

275) Die Gattung Dorylus, welche africaniſche Inſekten in ſich faßt, unterſcheidet ſich durch platten, ſichelförmig gekrümmten Hinterleib, der ſich auf einem 3gliedrigen Ringe bewegt. Z. B. D. helvolus.

276) Die Bienenameiſe, Mutilla, hat an dem kurzen Stiel, an welchem der Hinterleib ſitzt, keine Schuppen

und Knoten und meiſt einen behaarten, mit einem Stachel bewaffneten Körper. Z. B. M. ephippium. Von M. europaea, die im wärmern Europa an waldigen Orten wohnt, ſitzt das ſchwarzblaue, rothe, hinten weißbandirte, geflügelte Männchen oft auf Blumen, das ungeflügelte Weibchen läuft am Boden. Dahin gehören: Myrmosa, Labidus, Tiphia, Sclerodermus (Methoca) u. a. Gattungen der Autoren.

B) Hautflügler deren Weibchen einen Legeſtachel hat: Terebrantria.

a) Schlupfwespenartige, Ichneumonides, haben einen deutlich geſtielten Hinterleib, 13—30 gliedrige Fühlhörner, die in immerwährend zitternder Bewegung ſind. Der Legeſtachel des Weibchens beſteht aus 3 Fäden. Hiermit (eigentlich nur mit dem mittleren der 3 Stücke) legt dieſes ſeine Eier in den Leib der Inſekten, hauptſächlich der Schmetterlingsraupen. Einige z. B. Cryptus alvearius (an Baumzweigen) machen beim Verpuppen ein geſellſchaftliches Geſpinnſt, das einer Bienenzelle gleicht, oder einem Wollklümpchen (z. B. Cryptus globatus).

277) Hungerwespe, Evania, hat 13 gliedrige Fühlhörner, die ſo lang als der ganze Körper und beim Weibchen gekniet ſind. Z. B. E. appendigaster, aus Südfrankreich. — Dahin Pelecinus.

278) Die Halswespe, Foenus, hat den Kopf auf einem deutlichen Hals ſtehen, und 13—14 gliedrige, gerade Fühlhörner, die kürzer ſind als der Körper. Z. B. Foenus (Gasteruption) jaculator, deſſen Larve in jener der Bienen und Baſtardwespen wohnt. Dahin gehört die Gattung Aulaeus Jur.

279) Die eigentliche Schlupfwespe, Ichneumon, Cryptus u. ſ. hat borſtenförmige, 20—30 gliedrige, ſehr lange, immer zitternde Fühlhörner, langen, cylindriſchen Hinterleib. Davon legt I. cruentatus (Xorides) ſeine Eier in Blattläuſe; I. luteus (Ophion, Paniscus) ſeine ſchwarzen, geſchwänzten Eier auſſen an Raupen, beſonders des Gabelſchwanzes: Bomb. vinula. Die Larven verzehren erſt das Fett und die Säfte der Raupe, dieſe lebt dabei fort und macht ihr Geſpinnſt;

jetzt tödten ſie die Schlupfwespen und machen in ihrem Geſpinnſt ihr eignes, ſehr längliches, und im Juny des nächſten Jahres kommen gegen 9 Schlupfwespen, (Männchen und Weibchen) täglich eine hervor. — I. (Cryptus) glomeratus legt beſonders im Herbſt ſeine Eier mit vielen Stich n zwiſchen die hinteren Ringe der gemeinen Kohlraupe hinein. Die Raupe lebt noch gegen 14 Tage, verpuppt ſich ſogar zuweilen noch. Indeß freſſen die in ihr wohnenden, 30—40 Schlupfwespenlarven die Eingeweide, beiſſen ſich dann durch, ſpinnen ſich binnen ½ St. ein Geſpinnſt, in dem ſie oft den Winter hindurch bis zum April als Larven bleiben, wo ſie ſich dann verpuppen und im Mai ausfliegen. Unter 20 Kohlraupen iſt im Herbſt kaum eine geſunde. — I. (Pimpla) comitator bohrt ſeine Eier zu jenen der Mauerbienen hinein. — I. moschatus (Cryptus) riecht ſtark nach Moſchus; Cr. ovulorum legt ſeine Eier in andre Inſekten-, beſonders Schmetterlingseier. — Vom Cr. alvearius, in Raupen der Ph. crataegata, erhielt man aus derſelben Raupe bald lauter männliche bald lauter weibliche Wespen. — I. moderator legt ſeine Eier in die Larve eines andern Ichneumons, des strobilellae. — I. manifestator bohrt in Holz und Rinden zu Käferlarven. — I. (Crypt.) Tenthredinum lebt als Larve 1½ Jahre in der Larve der Blattwespen. — Uebrigens ſind aus dieſem zum Vertilgen der ſchädlichen Forſt- und Garten-Inſekten (ja ſelbſt der Pelzmotten, z. B. Crypt. pulicarius) höchſt nützlichem Geſchlecht die Gattungen: Aulacus, Pelecinus, Stephanus, Anomalon, Pimpla, Metopius, Peltastes, Alomya, Trogus, Joppa, Banchus, Sigalophus, Sphaeropyx, Vipio, Agathis, Alysia, Bassus, Cechenus, Acaenitus, Rogas, Helcon, Eubazus, Cardiochiles u. A. der Autoren geſondert worden. Agathis: z. B. A. (Bracon) purgator legt die Eier zu Larven in Früchte; Alysia manducator wie es ſcheint ſogar in Menſchenkoth.

280) Die Zwergſchlupfwespe, Eulophus, hat freilich nur 6—7gliedrige, beim Männchen oft äſtige Fühlhörner, iſt aber ſonſt der vorhergehenden Gattung nahe verwandt. Z. B. der goldgrüne, gelbfüßige E. larvarum, von der Größe eines Flohes, deſſen Larven in den Larven der

Nachtſchmettterlinge, z. B. Ph. aceris leben und zum Verpuppen herauskriechen, indem ſie auf dem Rücken liegend ſich häuten und dann verpuppen. Dahin gehören, da die Arten ſehr klein und einander unähnlich ſind und daher ſehr freier Spielraum zum Abtrennen war die Gattungen: Diplolepis, Spalangia, Cleonymus, Eurytoma, Teleas, Scelio, Platygaster, Encyrtus, Pteromalus, Perilampus, Psilus und alle andre Zwergſchlupfwespen der Autoren. Hierunter ſind merkwürdig Cleonymus (Diplolepis) vesicularis, der ſtatt der Flügel 2 blaſenartige Kolben hat, dafür aber gut hüpft. — Perilampus violacea, deſſen Larve beim Verpuppen ihr ovales Geſpinnſt an einen 3 — 4 Z. langen Faden (in der Nähe der Prozeſſionsraupenneſter zu Duzzenden) aufhängt. Legt man das Geſpinnſt ſöhlich, ſo ſpringt es durch das Schnellen der Puppe etliche Zoll hoch.

281) Die Schenkelwespe, Chalcis, unterſcheidet ſich durch knieförmig gebrochne Fühlhörner und ſtarke Hinterſchenkel, wodurch viele zum Springen geſchickt werden. Z. B. Ch. annulata im Neſte und Larven der Cartonwespen. — Ch. (Leucopsis) dorsigera, legt ihre Eier zu den Eiern der Mauerwespe, deren Larven die Jungen freſſen.

b) Die Goldwespenartigen Crysidides unterſcheiden ſich durch ihren unten concaven Hinterleib, der ſich beim Weibchen in eine Legröhre verlängert, durch die 13 gl. fadenförmigen, gebrochnen Fühlhörner die immer in zitternder Bewegung ſind, und die meiſt ſchön metalliſch glänzenden Farben.

282) Die eigentliche Goldwespe, Chrysis, hat die vorderen Ringe des Hinterleibes von ungleicher Größe, und 2 Spitzen vorn an der Bruſt. Legt ihre Larven zu den Eiern oder in die Larven andrer Hautflügler, z. B. der Mauerbienen, Galläpfelwespen u. a. Z. B. Chr. lucidula, ignita, bidentata. — Hieher: Hedychrum, Elampus, Euchraeus, Stilbum.

283) Die Rüſſelwespe, Parnopes, deren Kinnlade und Unterlippe einen unterwärts gebognen Schnabel bilden, hat die vorderen Ringe des Hinterleibes von gleicher Größe

z. B. P. carnea in Italien, legt ihre Eier in das Neſt der Schnabelwespe.

284) Die Schmal-Goldwespe, Cleptes, hat einen faſt eiförmigen, nicht gewölbten Hinterleib, der am Männchen 5 am Weibchen 4 Ringe hat und z. B. bei Cl. semiaurata roſtfarb, mit grüner Spitze iſt.

Von dem hier aufgeführten Geſchlechte der Schmalgoldwespen unterſcheidet ſich Cleptes puparum durch ſeine Springfüße. Die Larven leben in Menge z. B. in den Puppen des Pap. Urticae und andern eckigen Tagfalter-Puppen. Man ſah aus der einen Puppe lauter männliche, aus einer andern lauter weibliche Schmalgoldwespen kommen (wohl 100). Die Begattung wird bei dieſer Art (wenigſtens ſcheinbar) oft wiederholt. Das Weibchen bohrt ſeine Eier in Raupen die ſich eben einpuppen wollen. Verweilt dabei Tage lang.

c) Galläpfelwespen, Gallicolae, haben 13—14 gliedrige, gerade Fühlhörner, einen pfeilförmig endenden Legebohrer, womit ſie in Pflanzentheile bohren, an denen meiſt dann Auswüchſe entſtehen, in welchen die fußloſen Larven leben. Einige Arten ſind ungeflügelt.

285) Die Galläpfelwespe, Cynips, (z. B. C. gallae tinctoriae an der morgenländiſchen Galleiche) hat einen unten zuſammengedrückten, dreieckig eiförmigen, kurzgeſtielten Hinterleib. — C. quercus pedunculi ſticht die männlichen Blüthenſtiele der Eichen. — C. Rosae die Roſenzweiglein, daß daſelbſt die vielkammrigen ſogenannten Schlafäpfel entſtehen. C. Glechomae bildet die einkammrigen Auswüchſe am Gundermann; andre Gallwespen erregen an der Salvia pomifera, triloba und officinalis die ſaftig ſauren, aromatiſchen Apfelauswüchſe die in der Levante ſehr gern gegeſſen werden. C. Psenes ſticht die Feigen an, daß nun ein Baum 4 mal ſo viel und beſſere Früchte giebt. Dahin Ibalia, z. B. C. Ibalia in Südfrankreich — Eucharis u. a.

d) Die Holzwespen, Urocerata, haben einen langen, ſägeförmigen Legeſtachel, womit das Weibchen ins Holz bohrt. Die Legeröhre, die an ihrer Wurzel 2 Klappen hat, bildet eine Rinne.

Die Larve iſt weich und walzenförmig, 13 gliedrig, ſpinnt ein Gehäuſe.

286) Die Holzwespe, Sirex, mit kolbigen Fühlh. und einem auf einem Halſe ſitzenden Kopf, z. B. S. (Urocerus) gigas, bohrt in Fichten. Kommt als Larve oder Puppe im Holz öfters in Zimmer, ja in Bergwerke, wo das ausfliegende Inſekt den Bergleuten die Grubenlichter auslöſcht.

e) Die ſtachelloſen Holzweſpen, wohin nur

287) Die Gattung Oryssus gehört, unterſcheiden ſich dadurch von Sirex, daß äuſſerlich gar kein Legſtachel an ihnen ſichtbar iſt, denn dieſer liegt inwendig und iſt ſpiralförmig gewunden. Z. B. O. vespertilio in Deutſchland und Frankreich in Wäldern.

f) Die Blattweſpen, Tenthredines, haben einen faſt walzenförmigen, 9-ringigen, weichen Hinterleib, der aufſitzt (ungeſtielt iſt), einen wie verkrüppelten Halsſchild, runzliche (gleichſam zerdrückte) Flügel. Das Weibchen hat einen ſägeförmigen, doppelten Legeſtachel, die Larve, die meiſt frei auf Blättern und von dieſen lebt, iſt den Schmetterlingsraupen ſehr ähnlich, hat oft 18 — 22 Füße (die 6 vordern unterſcheidbar); ſpinnt ſich ein.

288) Die eigentliche Sägeweſpe, Tenthredo, mit 4eckigem, dicht aufſitzenden Kopf. Z. B. T. (Hylotoma) Rosae, auf Roſenblättern, T. viridis, auf Birken, T. Scrophulariae, auf den Blättern der Braunwurz, T. (Lophyrus) Pini, auf Fichten, deren junge Sproßen ſie abfrißt und dadurch ſehr ſchädlich wird. (Das Männchen hat kammförmige, das Weibchen gewimperte Fühlhörner). T. cephalotes iſt Tarpa, auch Cephaleia, auch Megalodontes der Autoren. Etwas abweichender ſind Pamphilius (Lyda), z. B. P. sylvaticus, deſſen Larven geſellig in den zuſammen gerollten Blättern der Vogelkirſche (im ſüdlichen Europa) leben; Cephus (Astatus, Trachelus) und Xiphydria, deren Larven wahrſcheinlich im alten Holz leben.

289) Die Knopfhornweſpe, Cimbex, zeichnet ſich durch einen großen Knopf am Ende ihrer 5 — 7 gliedrigen

Fühlhörner aus. Die Larven haben 22 Füße und ſpritzen, gereizt, einen grünen Saft von ſich. Z. B. C. lutea, deren Larve auf Weiden, Birken u. ſ. lebt. C. Cerasi, deren Larve im Herbſt auf Kirſch- und Birnbaumblättern gefunden wird und ſchneckenartig mit einem Schleime überzogen iſt.

Sechſte Klaſſe der Inſekten. Schmetterlinge, Lepidoptera, Glossata.

Zwei Hauptkennzeichen dieſer Klaſſe ſind ſchon in den Beinamen angedeutet, welche ihnen das künſtliche Syſtem giebt, denn ſie heißen Schuppenflügler (Lepidoptera), weil ihre Flügel mit ſtaubmehlartigen, leicht abreiblichen. farbigen Schüppchen überzogen ſind; Züngler (Glossata), weil ihr hohler, ſpiralförmig gewundner Saugrüſſel einer langen Zunge gleicht, welche zwiſchen 2 mit Schuppen oder Haaren bedeckten Haupttaſtern vorgeſtreckt und wieder eingezogen werden kann. Dieſer Saugrüſſel erſcheint offenbar durch Verwachſung der Kinnladen entſtanden, welche ſich noch als 2 röhrige Fäden zeigen, das andre (obere) Taſterpaar ſtellt nur noch 2 kleine Höcker dar, ſtatt der Kinnbacken ſieht man oben in der Nähe der Augen 2 bewimperte, für das blos von Blumenſaft lebende Thier in dieſem Zuſtand völlig nutzloſe Hörnchen und zwiſchen ihnen noch die undeutliche Spur einer Oberlippe. Nur einige wenige Arten haben auſſer den großen, zuſammengeſetzten Augen noch 2 glatte Aeuglein, die aber auch, unter den Schuppen verborgen, ſcheinbar ohne Nutzen ſind. Die Füße ſind 5 gliedrig. An der Larve oder Raupe bilden die künftigen 6 Füße des Schmetterlings die 3 vorderen Paare. Dieſe ſind ſchaalig und mit Klauen verſehen. Dagegen haben die Raupen noch 4 bis 10 häutige Füße, von denen 2, welche nebſt den 6 vorderſten die beſtändigſten ſind, nahe am After ſtehen und bei den Spannraupen, denen mehrere Paare der mittleren (häutigen) Bauchfüße fehlen, zum Fortſchreiten und ſelbſt zum Aufrechtſtehen dienen. Uebrigens iſt der Körper der Raupen auswendig bald nackt, bald ſtachlich und ſeine Stacheln öfters wieder äſtig, beſteht auſſer dem Kopfe aus 12 Ringen, hat 9 Luftlöcher an jeder Seite, an dem hartſchaaligen Kopfe kurze, kegelförmige Fühler (während die des Schmetterlings lang und vielgliedrig ſind) ſtarke Kinnbacken, Kinnladen, eine Lippe mit 4 kleinen Taſtern, auf jeder Seite 6 kleine Körnchen (Aeuglein?). Im Innern der Raupe bemerkt man

meiſt eine auſſerordentliche Menge von Muskeln (4041 nach Lyonnet an der Weidenraupe) einen dicken Darmkanal, an dem ſich keine Biegung und nur zuweilen ein undeutlich abgeſchiedner Magen, nach hinten mündend aber 4 Gallengefäße zeigen, während dagegen der Schmetterling einen Vormagen oder Kropf und einen eigentlichen deutlich geſonderten bucklichen Magen, ſo wie einen dünnen, langen Darmkanal ſammt einem Blinddarm hat und überdies, wie dies Herold auseinanderſetzt, noch ſehr viele Verſchiedenheiten des innren Baues von der Raupe (ſelbſt in der Zahl und Anlage der Nervenknoten) zeigt. Die Raupen leben am häufigſten von Pflanzen, ſelten von thieriſchen Stoffen und zur Erweichung der härteren Nahrung dient ein aus dem Munde fließender Saft. Sie häuten ſich gewöhnlich 4 Male, ehe ſie ſich verpuppen. Die harthäutige Puppe, an der man meiſt die Theile des künftigen Schmetterlings ſchon auſſen bemerken kann, iſt bei einigen nackt, bei andren mit einem Geſpinnſt, das oft auch mit fremdartigen Stoffen (Erde, Holz u. ſ.) verwirkt iſt, umgeben. Wenn der Schmetterling auskriecht, giebt er einen blutrothen Tropfen von ſich, der bei vielen Arten zur Erweichung und Auflöſung des Geſpinnſtes dient. Die Schmetterlinge werden, ſchon nach Beſchaffenheit der Fühlhörner, noch mehr aber nach der Verſchiedenheit ihrer Entwicklungsgeſchichte und Lebensweiſe in vier Familien getheilt.

Erſte Familie der Schmetterlinge: Tagfalter, Papiliones diurnae, haben am Rande der Unterflügel kein Anhängſel zum Feſthalten der Oberflügel; die Fühlhörner ſind mehr oder minder deutlich keulenförmig oder hakenförmig an der Spitze gebogen, die Raupe hat 16 Füße, die eckige Puppe iſt meiſt nackt und nur am Schwanz oder auch um die Mitte des Leibes mit Seidenfäden befeſtigt. Der Schmetterling fliegt nur am Tage herum. Dahin gehört

290) der Falter, Papilio, mit geradem, meiſt verdicktem Fühlhornende. Dieſe Linneiſche Gattung iſt in neuerer Zeit in eine faſt unüberſehliche Menge von neuen Gattungen und in mehr als 1000 Arten zertheilt worden. Man hat aber hierbei häufig das, was kaum Spielart iſt zur Art, das was etwa Art (Species) genannt werden konnte, zur Gattung (Genus) gemacht. Dennoch begründet die Beſchaffenheit

der Raupen, Puppen und ſelbſt die Geſtalt der Schmetterlinge ſehr augenfällige Unterabtheilungen. So ſind z. B. die Raupen der ausgezeichnet größten und ſchönſten Falter, deren Heimath beſonders America iſt, faſt nackt oder nur mit wenig Dornen bedeckt, und endigen nach hinten gabelförmig, mit 2 Spitzen. Der Schmetterling hat faſt fadenförmige Fühlhörner und geht, wie bei den meiſten Falterarten (wenigſtens das Männchen) nur auf den 4 hinterſten Füßen, während die 2 vorderſten als Arme zum Putzen des Kopfes u. ſ. dienen. Dahin gehört die Latreilleſche Gattung Morpho, mit den ſchönen Arten: Menelaus, Achilles, Hecuba u. ſ. w. — Bei andern iſt die Raupe ganz nackt und kann aus dem Halſe, wenn ſie beunruhigt wird, ein fleiſchiges, gablichtes Horn hervorſtrecken, wobei ein unangenehmer Geruch verbreitet wird, die Puppe hat ein ſeidnes Queerband. Dieſe bilden die Gattung Papilio im engeren Sinne (Zelima Fabr.); die Schmetterlinge ſind meiſt groß und ſchönfarbig und leben faſt alle in den Tropenländern, z. B. P. Ulysses, Ajax, Priamus, Leomedon, Memnon, bei uns P. Machaon (der Schwalbenſchwanz, deſſen grüne Raupe auf Fenchel, gelben Rüben u. ſ. lebt) und P. Podalirius, der Seegelvogel. Nahe verwandt hiermit iſt die auf Gebirgen, (meiſt Alpen) lebende Gattung Parnassius, deren Puppe ſich mit einem groben Geſpinnſt umkleidet, und deren Weibchen am Hinterleibe eine Art von Taſche hat, z. B. Parn. Apollo, Phoebus, Delius u. ſ. — Oder die Raupe hat auch wie bei Morpho nach hinten 2 kurze Spitzchen, iſt mit feinen Filzhaaren bekleidet, ſtreifig gefärbt und lebt meiſt auf Gras, z. B. P. (Satyrus) Galathea, Proserpina u. ſ. — Oder aber die Raupe hat einen geſpaltenen oder dornigen Kopf, nackten Halsring, an den übrigen Ringen 2 Reihen breitäſtiger Dornen, z. B. bei P. (Neptis) aceris, P. (Limenitis) Populi, P. (Apatura) Iris: Schillerfalter, deſſen Farbenſpiel daher kommt, daß die Federchen oder Schüppchen der Flügel auf der einen Seite blau, auf der andren braun ſind und deſſen Raupe mit gehörntem Kopf, auf Weiden lebt. — Oder die wollige Raupe hat 6 Reihen äſtiger Dornen, einen geſpaltnen Kopf, die eckige, nur an der Schwanzſpitze ſich aufhän-

gende, Puppe hat goldne oder ſilberne Flecken oder glänzt metalliſch, z. B. bei P. (Vanessa) Antiopa, dem Trauermantel, deſſen ſchwarze, rothgefleckte Raupe auf Weiden, Pappeln u. ſ. geſellig lebt; P. Jo, dem Pfauenauge, deſſen Raupe auf Neſſeln lebt, P. Atalanta, deſſen einſame Raupe den Saamen der Neſſeln frißt und vielen andren europäiſchen Arten. — Bei noch andern haben die Raupen nur Dornen auf dem Hals, der Schmetterling hat hinten auf den Flügeln perlmutterartige Flecken, z. B. P. (Argynnis) Selene, Euphrosyne, Paphia u. ſ. — Oder die Raupen haben quirlförmig ſtehende, fleiſchige Dornen, von denen 2 größere auf dem Halsringe ſtehen, z. B. (Melitaea) Cinxia, Lucina, Cynthia, Phoebe u. a. Hiervon iſt beſonders M. Cinxia wegen des Kunſttriebes ihrer Raupen bemerkenswerth. Dieſe leben geſellig, etwa 100 gegen Ende des Sommers in einem aus mehrern Kammern beſtehendem, einem Gezelte ähnlichen Gewebe, auf Wegerich u. a. Den Winter bringen ſie zuſammengehäuft in einem größeren, feſteren, runden Geſpinnſt zu. Im April zerſtreuen ſie ſich von einander. — Oder die Raupen ſind ſtachlich, an der Scheibe der Unterflügel iſt bei vielen Arten eine kleine Taſche; der Fühlhornknopf iſt etwas gebogen, z. B. P. (Danaus) Alcippus. Dahin gehören auch die Untergattungen Euploea, Idea, Cethosia. — Bei einigen, den Untergattungen der Danaiden ſehr nahe verwandten Arten aus Südamerica hat der faſt Waſſerjungfern ähnlende Schmetterling lange, ſchmale, oft nur zum Theil beſtaubte Flügel, einen dünnen, walzenförmigen Hinterleib, gerade Fühlhornknöpfchen, z. B. P. (Heliconius) Polymnia und die Fabriziusſchen Untergattungen Acraea und Mechanitis. — Bei noch andren Arten mit langen Flügeln zeichnet ſich das hintere Flügelpaar durch ſeine Breite oder durch einen Schwanz aus. Die Raupe iſt ſchon zum Theil Aſſel- oder Schildartig. Z. B. P. (Ericina) Cupido, Endymion, P. (Emesis) Fatima, wohin auch die Untergattungen Nymphidium, Helicopis, Myrina und Danis gehören. — Bei noch andern gleicht die eiförmige Schildraupe faſt den Aſſeln, die Puppe iſt kurz, eckig, ſtumpf. Dieſe nähern ſich ſchon ſehr den

Heſperien. Dahin gehört der P. (Polyommatus) Alexis, deſſen Raupe auf Ginſter lebt und die Untergattungen Argyreus, Argus, Pterourus, Battus, Graphium, Ascia, Lycaena, Thecla. — Die allergemeinſten Schmetterlinge dieſer Gattung haben 6 gleiche Gangfüße, ſind meiſt weiß oder gelblich und ſchwarz, die nackte oder fein behaarte Raupe lebt hauptſächlich auf Kreuzblumen. Dahin gehören die Weißlinge, z. B. der ſchädliche Kohlweißling: P. (Pieris) Brassicae und die Gelblinge: P. (Colias) Rhamni. — Den Uebergang zu den Dämmerungsfaltern bildet die ausländiſche Untergattung Urania, z. B. U. Leilus.

291) Der Dickkopffalter, Hesperia, zeichnet ſich durch ein ſehr deutlich gekrümmtes Fühlhornende aus, die Raupen ſpinnen ſich mit Seidenfäden in zuſammengewickelte Blätter ein, die Puppe iſt rund (hat keine Ecken). Z. B. H. Malvae, Lavaterae u. ſ.

292) Die Gattung Heteropterus (Dickflügler), welche Dümeril hieher ſtellt, unterſcheidet ſich durch beſonders dicke Flügel, deren unteres Paar über das verkrüppelt ausſehende obere hinüberragt (ſich mit dieſem kreuzt). Dahin gehören mehrere Arten der unter Nro. 293 zu erwähnenden Untergattung Smerinthus.

Zweite Familie der Schmetterlinge: Dämmerungsfalter, Crepuscularia.

Dieſe haben an der Baſis des vordern Unterflügelrandes einen borſtenartigen Anhang, der an einen hakenartigen der Oberflügel paßt, was dazu dient dieſen mehr oder minder ausgebreitet — horizontal — zu halten. Vor allem aber zeichnen dieſe Familie die ſpindelförmigen Fühlhörner aus und die Zeit des Fluges, welche meiſt die der Dämmerung iſt. Die Raupe iſt 16 füßig, die Puppe rundlich und in der Erde verborgen oder in ein Geſpinnſt geſchloſſen.

293) Der Schwärmer, Sphinx, der ſeinen lateiniſchen Namen von der vorne emporgerichteten Stellung hat, welche ſeine Raupe in der Ruhe annimmt, unterſcheidet ſich durch

die flache Stellung der Flügel und den ſpitz zulaufenden, nicht behaarten Hinterleib. Die meiſt nackte, buntfarbige Raupe hat einen herzförmigen Kopf, hinten ein rückwärtsgekrümmtes Horn. Z. B. Sph. Atropos, der Todtenkopf, deſſen gelbe, blau geſtreifte Raupe auf Kartoffeln, Jasmin und Hanf lebt und der als Schmetterling oft in Bienenſtöcke räuberiſch einbricht, um den Honig zu ſaugen und gequält einen ſonderbar kläglichen Ton von ſich geben kann. — Sph. ocellata, Oenotherae, Tiliae und der ſehr ſeltene Sph. Quercus (Esper II, Taf. 19.), deſſen Unterflügel wie bei 292 oft über die Oberflügel hinwegragen, ſind bei Latreille Smerinthus, bei Fabr. Laothoe, bei Scopoli Spectrum.

294) Der Glasſchwärmer, Sesia, unterſcheidet ſich durch den Haarbüſchel am Hinterleib. Meiſt endigen auch die Fühlhörner in einen Schuppenbuſch und ſehr oft ſind die Flügel ſchuppenlos und glasartig durchſichtig, wie bei den Weſpenarten. Die Raupen, denen oft das Horn auf dem vorletzten Ringe fehlt, leben meiſt im Mark und jungen Holz der Bäume und Pflanzen oder an ihren Wurzeln und bilden ſich beim Verpuppen ein Geſpinnſt aus Holzſpähnen. Z. B. S. apiformis, deſſen Raupe in Pappeln lebt (Bechſteins Forſtſchutz Taf. 1. Fig. 13 b). — Dahin gehört auch Ses. (Sphinx) stellaturum, bombyliformis u. a.

295) Der Kolbenſchwärmer, Zygaena, hat meiſt widderhornförmige, ungezähnte Fühlhörner und eine ſchiefe (dachförmige) Stellung der Flügel. Die haarige, reihenweis ſchwarzpunktirte Raupe lebt von Blättern, ſpinnt ſich ein papyrartiges (ſpindelförmiges) Gewebe an Pflanzenſtengeln. Z. B. Z. Filipendulae. Zu dieſer Gattung ſtellt auch Cüvier die Untergattungen: Aegocera, Thyris, Syntomis und ſelbſt die Gattung Glaucopis, deren Raupen ſich zum Theil durch eine Reihe von Rückenſchildchen auszeichnen und deren Schmetterling (wenigſtens das Weibchen) kammförmige Fühlhörner hat, mit den noch weiteren, meiſt ausländiſchen Untergattungen: Stygia, Aglaope, Auge, Atychia und Procris.

Auch die Gattung Castnia, die ſich von den Schwärmern durch eine Anſchwellung gegen das Ende ihrer Fühlhörner unter-

unterſcheidet, ſonſt aber ſehr den Tagfaltern nähert, und die meiſt ſüdamericaniſche Arten in ſich faßt, wird von Cüvier unter die Dämmerungsfalter geſtellt: Z. B. C. (Papilio) Icarus, Daedalus, Orontes.

Dritte Familie der Schmetterlinge: Nachtſchmetterlinge. Papiliones nocturnae. Mit borſtenförmigen, oft ſägenartig gezähnten, auch gekörnten Fühlhörnern, zuweilen ohne Zunge und die Weibchen ohne Flügel, die Larve 10 — 16 füßig, die eiförmige Puppe von einem Geſpinnſt umgeben.

a) **Spinner**, Bombycites, ohne deutliche Zunge, mit ſägen- oder kammförmigen Fühlhörnern, die Raupe mit 16 oder nur 14 Füßen, wo dann die 2 letzten durch einen doppelten Schwanz erſetzt werden.

296) Der **Schmalſpinner, Hopfenfreund**, Hepialus, zeichnet ſich durch kurze, rundgliedrige (gekörnte) Fühlhörner und einen kleinen Ueberreſt von Zunge aus. Die 16füßige Raupe hat ſtarke Kinnbacken und lebt in den Wurzeln und jungem Holz der Kräuter und Sträucher. Z. B. H. Humuli (der an den Hopfenwurzeln großen Schaden thut), obliquus, lupulinus u. ſ.

297) Der **Holzſpinner**, Cossus, hat kammförmige oder gezähnelte Fühlhörner, am Weibchen einen in eine Legröhre verlängerten Hinterleib, der Saugrüſſel fehlt. Die nackte, rothe, 16füßige Raupe, mit ſtarken Kinnladen, lebt im Holz, das ſie zernagt; macht ſich aus Holzſpähnen öfters auch vor der Verwandlung ein Geſpinnſt, das ſie dann wieder verläßt. Die hinten gezähnte Puppe bewegt ſich, wenn der Schmetterling dem Ausſchlüpfen nahe iſt, an den Ausgang des Loches im Holze, das die Raupe durchnagt hat und ſtreckt ſich, wenn das Loch nicht zu groß iſt, mit halbem Leibe daraus hervor; iſt aber das Loch zu groß, ſo nähert ſie ſich nur dem Ausgang. Die Raupe braucht 2 Jahre bis zur Verwandlung und iſt ſchwer gefangen zu erhalten, da ſie hölzerne Behältniſſe durchnagt und auch an den Wänden der Gläſer durch ein angelegtes Geſpinnſt hinanſteigt. Jener ſcharfe, übelriechende Saft, den ſie bei Berührung von ſich giebt, ſcheint zur Erweichung des Holzes zu dienen. Z. B. Cossus

ligniperda (Schmetterling grau und ſchwarz gewölkt, Raupe in Ulmen, Eichen, Weiden). — C. Aesculi iſt bei Latreille Zeuzera.

Die Nachtlarve, Nycterobius, welche in Neuholland lebt, macht ſich als Larve nach Mac-Leay walzige Höhlen in mehrere dortige Bäume, beſonders von der Gattung Banksia und beſchützt den Eingang gegen die Angriffe der Raub-Inſekten mittelſt einer aus Seide, Koth und Blattſtücken gewebten Fallthüre, die oben feſt gemacht, unten frei iſt. Aus dieſen Höhlen geht ſie erſt bei Sonnenuntergang hervor und zieht die Nacht hindurch bis Sonnenaufgang Blätter, eines nach dem andren, indem ſie rückwärts in die Röhre kriecht, da hinein, wovon ſie dann am Tage über ſich nährt. Kirb. I, 498.

298) Die Gattung Spinner, Bombyx, die ſich von den Holzſpinnern, denen ſie im Bau der Fühlhörner gleicht, durch das Daſeyn eines Saugröhrenüberreſtes, oder der ſchnabelartig vorragenden Taſter und durch die meiſt haarigen, höckrigen 16füßigen Raupen unterſcheidet, enthält jene Arten, deren Seidengeſpinnſt, das die Puppe umgiebt, ſeit alten Zeiten benutzt worden iſt. Die Raupen der hieher gehörigen Arten leben hauptſächlich von Blättern und ſind überaus gefräßig, indem ſie öfters 2 oder 3mal ſo viel an Blättern verzehren, als ihr eignes Gewicht beträgt. Eine 36 Gran ſchwere Raupe von Bomb. Caja, welche in 12 St. 18 Gran Auswurf gab, nahm hierbei nur 2 Gran, oder $\frac{1}{18}$ ihres Gewichts zu, während die Larve der Fleiſchfliege in derſelben Zeit ihr Gewicht hundertfach vermehrt. Der Magen jener Raupen zieht aber nur einen Theil der Säfte der Blätter aus, das andre geht gleich zuſammengerolltem Thee ab. Dabei leben die Raupen dieſer Gattung öfters, wenigſtens einen großen Theil ihrer erſten Lebensperiode hindurch, in einem merkwürdigen geſellſchaftlichen Verhältniß. So finden ſich die Verderber unſrer Obſtbäume, die Larven des Goldafter-Spinners (Bombyx chrysorhoea) ſchon als Eier Familienweiſe beiſammen, und wenn ſie im Spätſommer ausſchlüpfen, begeben ſie ſich ſogleich eine an die andre ſich ge-

ſellend und ſo reihenweiſe geordnet auf die Blätter. Gleich nach vollbrachtem erſten Male, ſpinnen ſie ihre erſte gemeinſchaftliche Gewebdecke über das Blatt, auf dem ſie ſich ſättigten. Die ſpäteren Gewebe ſind aber immer kunſtreicher, über mehrere Zweige geſponnen und in Kammern getheilt, worin die Raupen vor Hitze und Näſſe und beim Häuten ſich bergen. Am feſteſten und vollkommenſten ſind ihre an unſern Obſtbäumen sehr gewöhnlichen Winterwohnungen, worin die Raupen den Winter hindurch erſtarrt liegen. Beim Erwachen im Frühling dauert dieſe merkwürdige Vereinigung alle der vielen (300 bis 400) Einzelnen zu einem von gemeinſamen Willen belebten Ganzen noch einige Monate fort, bis ganz auf einmal, wie durch eine Verwirrung der Sprachen, die bisherige Eintracht dieſer kühnen Bauleute geſtört wird und nun alle ſich zerſtreuen, ohne während des letzten Monates des Larvenzuſtandes ſich je wieder zuſammen zu geſellen. — Jener Gemeinwille, welcher ähnliche Raupengeſellſchaften gleich den Bienen eines gemeinſchaftlichen Stockes beſeelt, zeigt ſich auch bei den in geordneten Reihen hinter einander ziehenden Raupen von B. neustria, deren Eier wie Perlencylinder die Zweiglein unſrer Obſtbäume umgeben; den eben ſo reihenweiſe in einem gemeinſchaftlichen, genau inne haltenden Takte ausziehenden Raupen des Fichtenſpinners (B. Pityocampa), am allermeiſten aber bei den auf Eichen in einem künſtlichen Gewebe wohnenden, öfters auch in Klumpen zuſammengehäuften, in Gliedern von wachſender Zahl aus und einziehenden Prozeſſionsraupen (B. processionea), deren Haar ſchlimme Entzündungen erregt. Zuweilen theilt ſich, auch hierinnen dem Bienenſtocke ähnlich, eine ſolche aus 600—800 Raupen beſtehende Geſellung in 2 Haufen, die ſich nie wieder vereinen. Bemerkenswerth iſt, daß hierbei nicht ein beſtimmtes Individuum leitender Mittelpunkt iſt, ſondern jede, eben zuerſt ausziehende Raupe kann bewegender Anfang werden, welchem dann die andern alle ſo ſclaviſch treu folgen, daß ſie, wenn jener eine Wendung macht, erſt bis dahin rücken, wo jener ſtund, und erſt hier wie er die Wendung machen. — Der in Mexico 10500 Fuß hoch auf den Gebirgen am Arbutus madrono lebende B. ma-

drono baut als Larve auch eine gemeinſame Wohnung, deren innres, dichtes, papierartiges Gewebe zu Montezumas Zeiten als Papier gebraucht, das äuſſere, ſeidenartige, Handelsartikel war. Noch jetzt fertigt man aus letzterem Halstücher. — Auch dieſe frühe Benutzung der Raupengeſpinnſte zur Seide in America, deutet auf eine Abſtammung aus Aſien hin, wo nach der Ausſage der älteſten Sanscrit-Werke der Seidenbau uralt war, und mehrere Geſpinſtearten von ſehr verſchiedner Güte zu Seidenzeug verwebt wurden, während man in Europa nicht daran dachte, eine Menge hierzu nicht untauglicher Geſpinnſte, z. B. von B. Pavonia, Noctua sponsa u. ſ. zu benutzen, obgleich die Seide hier dem Golde am Werthe gleich kam, ſo daß Kaiſer Aurelian ſeiner Gemahlin ein ſeidnes Kleid der Koſten wegen verſagte und ſelbſt noch Jacob I. in Schottland, um ſich dem engliſchen Geſandten würdig vorſtellen zu können, von dem Grafen von Mar ein Paar ſeidene Strümpfe entlehnte. Nur der Landhandelsweg durch Aſien und ſpäter die geringe Menge, in welcher in Europa faſt ſeit der Vertreibung der Serer aus der kleinen Bucharei durch die Hunnen und ihrer Niederlaſſung in Perſien die Seide gebaut wurde, ſcheint dieſen Stoff, der in China ſeit Jahrtauſenden ſehr gemein war, ſo vertheuert zu haben. Der eigentliche Seidenwurm, B. (Lasiocampa) Mori, ſtammt aus dem öſtlichen Aſien. In China hat man mehrere Varietäten davon, unter andern einen erſt neulich bekannt gewordnen Monatsſeidenwurm, der nur 25 Tage vom Eie bis zum Einſpinnen braucht und von dem man in 30 Tagen ſchon wieder eine Brut hat. Die Chineſen eſſen die gekochten Puppen des Seidenwurms, nachdem ſie das Geſpinnſt hinweggenommen haben. — In Südfrankreich blüht die Seidenzucht ſeit Heinrich IV. und würde überall ſich erzwecken laſſen, wo der Maulbeerbaum reife Früchte im Freien trägt. Auſſer dem gemeinen Seidenwurm benutzt man in Indien und China das Geſpinnſt von B. Mylitta und Cynthia zur Seide. Das der letzteren Art, die auf Ricinus communis lebt, wird (wegen gar zu großer Feinheit) wie Baumwolle verwebt, giebt dann ungemein (länger als ein Menſchenleben) dauernde Gewänder, und Stoff zu trefflichen Shawls. —

Untergattungen des weitläuftigen Geſchlechts der Spinner ſind: Saturnia (Bomb.) Pavonia major, das große Nachtpfauenauge, auf Kernobſt- und Nußbäumen, das dem offenbleibenden Ende ſeines Geſpinnſtes eine umgekehrt fiſchreuſenartige Einrichtung giebt; Gasteropacha (B.) quercifolia, die Kupferglocke, Lasiocampa, z. B. Mori, processionea, neustria; Laria, z. B. B. dispar; Scheidenſpinner: Psyche, z. B. B. Hieracii; Spinner, deren Raupe 14füßig, hinten gegabelt iſt, z. B. B. Vinula; Eulenſpinner mit deutlicher Rollzunge; Euprepia, z. B. B. erminea; Bärenraupenſpinner, Arctia, z. B. B. caja; Schönſpinner, Callimorpha, mit lebhaften Farben des Schmetterlings, z. B. B. Jacobeae.

b) Spanner, Phalaenites, machen meiſt nur ein ſehr dünnes, unvollſtändiges Gewebe; die Raupen haben meiſt nur 10 Füße.

299) Der eigentliche Spanner, Phalaena, Geometra hat 10 füßige Raupen. Z. B. Ph. brumata, erſcheint gegen Winters Anfang als Schmetterling, das Weibchen hat nur kurze Flügelſtummel, die Raupe ſchadet an Obſtbäumen. — Ph. syringaria mit 4 höckriger Raupe, auf Liguſter und Flieder. — Die Gattung Platypteryx mit 14füßiger, blattwickelnder Raupe, enthält Arten der Fabriziusſchen Gattung Bombyx, z. B. B. Spinula. — Die Raupen von Ph. fasciaria, margaritaria u. a. haben 12 Füße.

300) Die Fettmotte, Crambus (Aglossa), z. B. pinguinalis, deren 16füßige Raupe in einer ſelbſtgeſponnenen, auſſen mit Körnchen (meiſt den eignen Excrementen) bedeckten Röhre lebt, und ſich von Fett, Leder u. a. nährt, auch zuweilen in dem menſchlichen Darmkanal als ſehr beſchwerlicher Fremdling gefunden wurde, hat deltaförmig-dachartige Flügel und 3 eckten Geſammtumriß. — Bei C. farinalis lebt die Raupe im Mehl, von andern Arten lebt ſie ſogar im Waſſer (an Waſſerpflanzen) und hat Anhänge zum Athmen: Afterkiemen. Z. B. C. potamogata, nympheata, lemnata u. ſ.

Die in die Abtheilung der Spannerraupigen gehörigen Arten ſind in Untergattungen, wovon jede oft mehrere verſchiedene Namen führt, getheilt, z. B. Herminia, Botys, Nymphula, Scopula, Pyraustra u. a.

c) Eulenartige, Noctuaelites.

301) Eigentliche Eulen, Noctuae, deren Schmetterlinge übrigens zum Theil auch bei Tage fliegen und ſich durch verlängert kegelförmigen Leib, hörnene Zunge und buſchiges Bruſtſtück unterſcheiden, ſpinnen zum Theil ein Gewebe, das man bei der N. sponsa, pacta u. A. zur Verarbeitung ſtatt der Seide vorgeſchlagen. Einige Raupen dieſer Gattung, z. B. N. derasa, Delphinii, freßen auſſer ihrer gewöhnlichen Pflanzenkoſt auch Raupen, ſelbſt ihrer eignen Art. — Die Raupe der N. gamma lebt auf Kohl, der Schmetterling fliegt ſelbſt am Tage ſehr ſchnell und ſcheu von Pflanze zu Pflanze. Die Raupe des blauen Ordensbandes (N. fraxini) lebt auf Eſchen, die von N. sponsa auf Eichen. — N. odora (aus Surinam) iſt Erebus; N. barbalis iſt Herminia.

d) Wickler, Tortrices.

302) Der Blattwickler, Pyralis, deſſen 16füßige Raupe in zuſammengewickelten Blättern, auch in Obſt lebt und hier ein kahn- oder 2ſchaaliges (hülſenartiges) Geſpinnſt macht, haben hinten oval zuſammenlaufende Flügel. Z. B. P. pomana, der ſeine Eier in Blüthenknoſpen legt und deſſen Raupe die Aepfelkerne frißt; P. vitis, quercana u. a.

e) Motten, Tineae, haben ſchmale, ſehr lange Ober-, breite, den Leib in ihre Falten hüllende Unter-Flügel.

303) Die Lithoſie, Lithosia, hat in der Ruhe gekreuzte Flügel, eine lange Zunge, die Raupen leben nicht in einer Hülle, verwandeln ſich in der Erde, in lockrem Gewebe. Z. B. L. quadra, deſſen Raupe Baumflechten frißt. —

304) Die Goldmotte, Alucita Fabr. (Adela, Nemopogon, Nemoptera) hat auſſerordentlich lange, unten nahe

beiſammenſtehende Fühlhörner, goldglänzende Farben. Z. B. A. Geerella, Reaumurella, auch die oben erwähnte Getraide-motte: triticella ſcheint hieher zu gehören. — Die Gattung Alucita Latr. iſt Ypsolophus Fabr. Z. B. Y. vittatus, deſſen Raupe in den Knoſpen der Hesperis matronalis lebt.

305) Die eigentliche Motte, Tinea, lebt als Raupe in einem beweglichen Röhrengehäuſe. Z. B. T. tapezella; benagt Tücher und baut aus ihren zernagten Stückchen ein Gehäuſe. Eben ſo T. sarcitella, auf Wollenzeug, deſſen Farbe ſich auch in den Excrementen erhält. — T. pellionella, in Pelzwerk. — T. granella, in Getraidekörnern. — T. (Galeria) cereana im Bienenwachs. — T. (Phycis) guttella, in Pilzen und faulem Holz, wo ſich die Raupe Gänge macht.

306) T. evonymella, deren Raupe nicht in einer Scheide, ſondern geſellig in einem leichten Geſpinnſt an Spindelbäumen, Pflaumenbäumen u. a. lebt, T. padella, eben ſo auf Kirſchbäumen, bilden mit Recht eine eigne Gattung, welche Yponomeuta heißt.

f) Federmotten, Pterophorites.

307) Die eigentliche Federmotte, Pterophorus, hat zerſchlißene, fadenartig zertheilte Flügel, lange Beine gleich den Schnacken, die Raupe macht kein Geſpinnſt, ſondern hängt ſich wie die Papilionen am After auf. Z. B. Pt. pentadactylus, Oberflügel 2, Unterflügel 3 getheilt, auf Pflaumen. — Pt. hexadactylus, deſſen Puppe ein Geſpinnſt macht, iſt Orneodes.

Die ſiebente Klaſſe der Inſekten, welche die Drehflügler, Strepsiptera oder Fächerflügler, Rhipiptera enthält, iſt die kleinſte von allen, denn ſie umfaſſet blos 2 oder 3 Arten einer ſonderbaren Inſektenfamilie, welche ſo wie die Bremſen in der Bauchhaut der vollkommneren Thiere, zwiſchen den Bauchringen einiger Bienen (Melitta) und Wespenarten lebt. Das vollkommne Inſekt hat 2 umgekehrt keulenförmig gebildete, Flügeldecken-artige Theile, welche nach Kirby wirklich zum Fluge dienen, 2 lange, in der Ruhe fächerartig gefaltete Flügel mit 6 ſtrahlenförmig ausein-

ander laufenden Nerven, 2, bei der einen Art geſtielte, gekörnte, große Augen, 2 Taſterartige und 2 Blättchenartige, den Saugrüſſelſpitzen der Zweiflügler gleichende Theile am Munde, 2 äſtige Fühlhörner, einem 8 — 9 ringigen Hinterleib, 6 Füße, an deren Sohlen Blaſen ſitzen, einen nach den Seiten Harniſchartigen verlängerten Bruſtſchild. Die Larven ſind fußlos, vorn breiter, haben am Munde 3 Höcker. Sie leben, wie ſchon erwähnt, zwiſchen den Bauchringen einiger Piezaten, welche ſie nach Kirby (I, 297.) zwar nicht zu tödten, aber an der Vermehrung zu hindern ſcheinen. Dahin gehören:

308) Die Weſpenbremſe, Xenos, mit haarartigem Hinterleib, weichem, zurückziehbarem After, ungegliederten Fühlhornäſten. Enthält wahrſcheinlich zwei bekannte Arten, davon die eine auf Vespa gallica, die andre auf Polistes fucata entdeckt worden.

309) Das Stielauge, Xenops, mit deutlich geſtielten Augen, hat einen weichen Hinterleib, der eine Aſt des letzten Fühlhorngliedes iſt 3 gliedrig. Lebt auf Blumenbienen.

Achte Klaſſe der Inſekten: Zweiflügler, Diptera, (Autliata), Fliegen.

Dieſe haben keine eigentlichen Kinnladen, ſondern einen, meiſt zum Saugrüſſel, an deſſen Baſis 2 Taſterchen ſitzen, verlängerten, zweilippigen Mund, auſſer den beiden häutigen Flügeln und 2 Schwingkolben finden ſich öfters auch noch oberhalb dieſen 2 Hautklappen oder Schuppen; der Hinterleib endigt beim Weibchen in eine aus- und ein-ſchiebbare Legeröhre. Einige haben 3 Nebenaugen. Die Larve iſt fußlos, oder hat doch nur fußartige Anhänge; meiſt ohne Augen, ja zuweilen ohne Kopf, oder hat doch nur einen weichen; nur bei wenigen Arten hat ſie einen ſchaaligen Kopf mit unvollkommnen Kinnladen und ſogar mit Augen. Die Haupt-Bewegungsorgane der erſteren ſind beſonders 2 Häkchen am runden Munde, mittelſt deren ſie ſich feſthalten und ſtützen, und Borſten an den Ringen des Leibes. Zwiſchen den beiden Härchen des Mundes liegt eine Saugborſte. Die Athmungsorgane öffnen ſich durch 2 Luftlöcher am After und auſſer dieſen finden ſich zuweilen noch 2 Luftlöcher an der Bruſt

gleich hinter dem Kopfe. Die (Schein-) Puppe beſteht entweder aus der vertrockneten, letzten Haut der Larve, in welcher ſchon das vollendete Inſekt, jedoch noch ganz weich ſteckt, oder es liegt unter dieſer Haut noch eine Tönnchenartige (rundliche) eigentliche Puppe, die ſich bei andern auch frei findet, oder es bildet ſich eine geſchwänzte, bewegliche Puppe, (bei den Waſſerlarven dieſer Klaſſe). Bei einigen Arten kommen die Eier noch im Mutterleibe aus und es werden dann lebendige Junge geboren. Cüvier theilt dieſe Klaſſe in fünf Familien.

Erſte Familie der Zweiflügler. Schnackenartige. Tipulariae. Mit faden- oder borſtenförmigen, oft gefiederten Fühlhörnern, lang vorſtehendem, aus mehreren Borſten zuſammengeſetzten Saugrüſſel, langen Füßen. Die wurmartigen Larven haben einen ſchaaligen Kopf und Spuren von Kinnladen und Lippen, öfters ohrenartige, röhrenförmige Athmungsorgane an der Bruſt.

310) Die Stechmücke, Culex, deren Männchen buſchige Fühlhörner hat, und deren Saugorgane aus 5 gezähnelten in eine walzige, vorn in 2 Lippen endigende Saugröhre eingeſchloſſenen Borſten beſtehen, lebt als Larve im Waſſer, und hat in dieſem Zuſtand einen großen, nach unten gekehrten, gewimperten Kopf, Haarbüſche auf dem Bruſtſtück und einen 10ringigen, mit ſtrahlenförmig ausgebreiteten Borſten endigenden Hinterleib. Die Athmungsorgane finden ſich am vorletzten Glied des Hinterleibes. Auch die bewegliche Puppe hat 2 floſſenartige Anſätze am Schwanz, die Athmungsröhren ſitzen aber an der Bruſt. Larve und Puppe kommen beſtändig an die Oberfläche des Waſſers um zu athmen. Vom geflügelten Inſekt ſticht blos das blutſaugende Weibchen, und läßt dabei einen giftigen, Geſchwulſt erregenden Saft in die Wunde fließen. Die Männchen halten ſtatt deſſen harmloſe Tänze. Das Weibchen legt wohl 200—300 Eier aufs Waſſer, und breitet die Schnuren derſelben mit den Hinterfüßen aus. Nach 4 Wochen hat ſchon das Inſekt ſeine ganze Verwandlung bis zum Auskriechen aus der Puppe, deren Hülle ihm dabei als Kahn dient, vollendet. Die Mücken können die größte Kälte aushalten, die Larven in heißen Schwefelquellen leben. Z. B. C. pipiens.

311) Die **Schnacke**, Tipula, hat einen ſehr kurzen, in 2 Lippen endigenden, ſaugnapf- oder ſchnabelartigen Saugrüſſel, lange, fadenförmige Fühlhörner, lange Füße, nackte Flügel, eiförmige Augen. Die wurmförmigen, fußloſen Larven leben in der Erde, freſſen (meiſt abgeſtorbene) Pflanzenwurzeln, oder faules Holz z. B. T. oleracea. Einige, z. B. T. hordei thun auch am Getraide Schaden, deſſen Stengelmark ſie freſſen. Hieher gehören die Untergattungen: Trichocera (Hexatoma), Erioptera, Nematocera, Anisomera, Dixa, Ctenophora (deren Larve in faulen Holzſtrünken lebt, und deren Puppe geſtachelt iſt), Nephrotoma, Ptychoptera, Limnobia (Pedicia). Eine Art der letzteren Untergattung, Limnobia (Trichocera) hiemalis, die ſich im Winter an Mauern findet, gleicht ſehr der Stechmücke. — Ferner reihen ſich hieran die Arten mit halbmondförmigen Augen: Tanypus, Corethra, Psychoda, Chironomus, Ceratopogon, z. B. Ceratop. communis, die gemeine Bartmücke, mit Haarbüſcheln an der Baſis der Fühlhörner, findet ſich auf Doldenblüthen, die Larve in Pflanzenauswüchſen.

312) Die **Pilzmücke**, Ceroplatus, unterſcheidet ſich dadurch, daß ſie 3 glatte Nebenäuglein hat, welche der vorigen Gattung fehlen. Die Larven leben in Schwämmen, zuweilen geſellig unter einem Seidendache, andre geben einen zähen Schleim von ſich. Z. B. C. tipuloides, auf Eichenſchwämmen. Dahin gehören als Untergattung: Platyura (Asindulum), Rhyphus, Mycetophila, Anisopus, Sciara (Molobrus), Macrocera, Sciophila, Bolitophila, Leia, Gnoriste, Synapha. Hier, wie überall, iſt zu bemerken, daß oft eine und dieſelbe Untergattung bei verſchiednen Autoren verſchiedne Namen hat.

313) Die **Pſychode**, Psychoda, hat lange, fadenförmige, aus haarigen Gliedern beſtehende Fühlhörner, kurze Füße, große, behaarte, gefranzte Flügel, lebt an feuchten Orten, läuft ſchnell, fliegt aber ſchlecht. Z. B. Ps. hirta.

314) Die **Haarfliege**, Hirtea Fabr. (Bibio Geoffr), hat kolbig-durchblätterte, dicke, kurze Fühlhörner, einen kurzen, dicken Körper. Finden ſich zu verſchiednen Zeiten, die

durch ihre Beinamen (H. Joannis, Marci, Thomae) angedeutet ſind, auf Blumen und Hecken und fliegen ſchwer. Die Larve lebt im Miſt oder in der Erde. Z. B. H. (Dilophus) vulgaris in Kuhmiſt, die Fliege beſchädigt die Fruchtknospen.

315) Die **Dungfliege**, Scatopse, hat körnige, 11 gliedrige Fühlhörner. Die Larven leben zum Theil in den Beulen mancher Pflanzen, z. B. der Euphorbien, die Fliege an Miſtſtätten, auf Koth und an Wänden. Z. B. Sc. nigra, — Sc. notata u. ſ. — Hieher auch die Untergattung Pentethria.

316) Die **Kriebelmücke**, Simulia (Atractocera), ohne Nebenaugen, enthält meiſt ſehr kleine, in waldreichen Gegenden lebende, äußerſt läſtige Thiere. Denn hieher gehört jene Mücke (S. oder Atractoc. pungens) die im Temeswarer Bannat, wenn ſie ſich gleich Wolken auf Thiere und ſelbſt Menſchen wirft, Entzündungen, Krämpfe und ſelbſt Tod erzeugen kann, ſo wie wahrſcheinlich die berüchtigten Mosquitos. Hieher reiht ſich die Untergattung Cordyla.

Zweite Familie der Zweiflügler: Streckmäuler, Tanystomata.

Dieſe haben 2—3 gliedrige Fühlhörner und großentheils einen vorragenden, ſtarken Rüſſel, mit mehrfach zuſammengeſetzten Saugorganen. Die fußloſe, lange Larve iſt wurmförmig, hat Kinnladenartige, zurückziehbare Organe an dem bei Vielen ſchaaligen Kopf, lebt in der Erde und verwandelt ſich da in eine nackte Puppe, an welcher mehrere Theile des vollkommnen Inſekts ſichtbar ſind, das aus einer Rückenſpalte der Puppe hervorgeht.

317) Die **Raubfliege**, Asilus, hat kurze, fadenförmige, 3 gliedrige Fühlhörner, einen etwas nach vornen ſtehenden Saugrüſſel, einen langen, haarigen Körper, nackte Schwingkolben, ohne Schuppen, 2 Klauen an den Unterfüßen und Fußballen. Die lange, flache, 12 ringige Larve, hat einen kleinen ſchaaligen Kopf, mit 2 beweglichen, zangenartigen Kinnbacken, lebt von Inſekten und Inſektenlarven, und verwandelt ſich in der Erde in eine Puppe mit gezähnelten

Kneipzangen am Bruſtſtück und kleinen Stacheln am Unterleibe. Das geflügelte Inſekt iſt ein arges Raubthier in ſeiner Thierordnung, fängt Fliegen, Hummeln, Käfer, die es mit den Klauen hält und mit dem ſtarken Saugrüſſel (ſogar Flügeldecken der Käfer) durchbohrt und ausſaugt. Z. B. As. crabroniformis; gelb und ſchwarz, findet ſich, beſonders gegen Ende des Sommers, in ſandigen Gegenden. — A. flavus iſt Laphria; A. teutonus iſt Dasypogon; A. oelandicus iſt Dioctria. Daher gehören auch noch die Untergattungen Leptogaster (Gonypes) mit 3 Klauen und keinen Ballen an den Unterfüßen, und Hybes, mit nur 2 Fühlhörnergliedern, ſo wie Ocydromia und Ordalea.

318) Die Tanzfliege, Empis (Hilara, Brachystoma, Rhamphomya, Gloma), hat einen ſenkrechten, oder ſelbſt nach hinten gebognen Saugrüſſel, am letzten Gelenk der Fühlhörner ſchon ein ſteifes Haar. Die Männchen tanzen des Abends geſellig über dem Waſſer. Uebrigens gleicht die Geſtalt und Lebensweiſe der Larven ſowohl als des vollkommnen Inſekts, jenen der vorhergehenden Gattung. Z. B. E. pennipes, mit gefiederten Haaren an den Hinterbeinen des Weibchens. Dahin gehören: Tachydromia (Sicus), Hilara, Brachystoma, Rhamphomya, Gloma, Hemerodromia und Drapetis.

319) Die Blaſenfliege, Buckelfliege, Cyrtus, unterſcheidet ſich durch ihren dicken, blaſenartig aufgetriebenen und kleinen Kopf. Z. B. C. acephalus und gibbus. — C. Baudini iſt Panops und dahin gehören auch die Untergattungen Astomella (ohne deutlichen Rüſſel), Henops (Ogcodes), Acrocera.

320) Die Schwebfliege, Bombylius, unterſcheidet ſich durch pfriemenförmige Fühlhörner, horizontal ſtehenden, langen Saugrüſſel und rundlichen, platten Körper. Das ſchnell fliegende, in ſandigen Gegenden lebende, vollkommnere Inſekt ſaugt, von Blume zu Blume ſchwebend, den Honigſaft, die Larve ſcheint Pflanzenwurzeln zu freſſen. Z. B. B. major. Hieran reihen ſich die Untergattungen Geron, Phtiria, Usia, Ploas (Conophorus) und ſelbſt Cyllenia, mit kaum

vorſtehendem Rüſſel und längerem, kegelförmigen Hinterleib, z. B. C. maculata aus Südfrankreich. — B. cupreus iſt Toxophora.

321) Die Trauerfliege, Anthrax, meiſt mit etwas gefärbten, ausgebreitet ſtehenden Flügeln, hat pfriemenförmig zulaufende Fühlhörner und einen großen Kopf. Fliegen ſchnell und ſchweben oft lange über einem Orte. Finden ſich meiſt in Sandgegenden. Z. B. A. morio, flava, rothgelb behaart, mit ſchwarzem Borſtenkamm, an der Wurzel des rothbraunen Vorderrandes, iſt häufig in Frankreich. — Daran reiht ſich Nemestrina, z. B. N. reticulata aus Syrien und Aegypten. — Hieher gehören Stygia, Hirmoneura, Fallenia.

322) Der Flatterſchweber, Mulio, hat lange, mit der Baſis an einander ſitzende, ſpindelförmig endigende Fühlhörner. — Z. B. M. obscurus, mit braunen, an der Spitze waſſerhellen Flügeln, im ſüdl. Frankreich.

323) Die Breme, Tabanus, hat einen halbkuglichen Kopf, der ſo breit iſt als das Brüſtſtuck, und ſo große Augen, daß ſie faſt den ganzen Kopf bedecken, ein aus 6 lanzetförmigen Stücken beſtehendes Saugorgan im häutigen Rüſſel, 3 Ballen an den Füßen. Die in der Erde lebende Larve iſt lang, läuft nach dem kleinen, 2 Haken habenden Kopf hin verdünnt zu, und hat auf den 12 Ringen des Leibes erhabene Leiſten. Die Puppe hat vorn 2 Höcker, hinten 6 Spitzen; ſie kriecht, wenn die Verwandlung nahe iſt, aus der Erde halb hervor. Die Weibchen ſind arge Blutſauger. Z. B. T. bovinus; maroccanus (mit goldgelben Flecken auf dem Hinterleib) auf Kameelen. Eine africaniſche Art, welche Bruce Tſaltſalya nennt, iſt ſelbſt dem Löwen fürchterlich. — Als Untergattungen reihen ſich an: Pangonia, z. B. P. maculata, mit braun gefleckten Flügeln, im ſüdl. Frankreich: Tanyglossa, Rhinomiza, Rhamphiorhynchus, Acanthomera, Chrysops, Haematopoda, z. B. pluvialis, die Regenbremſe, deren Weibchen vor bevorſtehenden Gewittern ganz beſonders heftig ſtechen, und Hexatoma.

324) Die Langfußfliege, Dolichopus, hat ſehr lange, dünne Füße, lange Flügel, einen langen, zuſammengedrück-

ken, beim Männchen nach vorn gebognen Leib. Läuft ſehr ſchnell und frißt kleine Inſekten. Die Larve lebt in der Erde, an der Puppe erkennt man ſchon die Geſtalt der Fliege. Z. B. D. fasciatus. — Dahin gehört die ſtark nach Melilotenklee riechende Caenomyia ferruginea. — Pachystomus syrphoides, deſſen Larve unter Fichtenrinde lebt. — D. ungulatus, deſſen in der Erde lebende, lange Larve 2 Spitzen, in Form eines umgekrümmten Hornes, die Puppe aber zwei S förmig gekrümmte Hörner am Bruſtſtück hat, iſt Orthochile Latr.

325) Die **Midasfliege**, Midas, unterſcheidet ſich durch lange, zuſammengedrückte Fühlhörner und Flügel, die an der Baſis ſehr breit ſind. Z. B. M. filata.

326) Die **Stiletfliege**, Thereva, Bibio, zeichnet ſich durch einen ſtiletförmigen Anſatz am Fühlhornende aus. Die Schüppchen ſind groß und gefranzt. Z. B. Th. plebeja. — Die weiße, ſchlangenähnliche Larve lebt in der Erde und häutet ſich vor der Verwandlung ganz.

327) Der **Wurmlöwe**, Rhagio (Leptis), z. B. Rh. (Atherix) Vermileo, zeichnet ſich als Fliege durch lange Füße und Schwingkolben, lange Borſten am Fühlhornende und unbehaarten Leib aus, die vorn ſchmälere, hinten mit 4 Warzen verſehene, walzenförmige, Spannraupen-ähnliche Larve, macht ſich bei Berührung ſteif. Sie höhlt Trichter im Sand aus, umſchlingt kleine, da hineinfallende Inſekten ſchlangenartig, ſaugt ſie mit der Mundborſte aus und wirft ſie dann bogenförmig losſchnellend hinaus. Die Puppe deckt ſich mit Sande. — Dahin Sciara, Clinocera, Callomyia.

Dritte Familie der Zweiflügler, Waffenfliegen. Notacantha.

328) Die **Waffenfliege**, Stratiomys, zeichnet ſich durch 2 Spitzen am Rückenſchildchen aus und durch die an der Baſis vereinten Fühlhörner. Die 12 ringige, ſpindelförmige Larve endigt nach hinten in einen Schirm von Haarſtrahlen, zwiſchen denen die Athmungsorgane ſind, am Kopfe

ſind viele kleine Häkchen. Sie lebt, ſchwimmt und verwandelt ſich (die Puppe in die letzte Larvenhaut eingeſchloſſen) im Waſſer, beim Ausſchlupfen dient die Hülſe als Kahn. Z. B. Str. Chamaeleon. — Dahin Actina (Beris) z. B. nitens, mit 6 ſtachlichem Schildchen, auf Waſſerpflanzen. — Hermetia.

329) Die Dornfliege, Clitellaria und Oxycera, z. B. O. hypoleon, mit faſt keglichem, ſchmal ſtiletförmig endigenden Fühlh., die kürzer ſind als bei 328, ſcheint als Larve in faulem Holz zu leben. O. ephippium findet ſich auf alten Eichſtrünken. — O. subulata (Empis Panz.) auf Ulmen, iſt Xylophagus ater Meig.

330) Die Metallfliege, Sargus (Vappo, Pachygaster) mit glattem Schildchen und langer Borſte am Fühlhornende unterſcheidet meiſt ſchon ihr grün oder kupferfarb metalliſchglänzender Körper. Z. B. S. cuprarius.

331) Die Sumpffliege, Nemotelus, hat die Fühlh. auf einer ſchnabelförmigen, an ihrer Wurzel geknieten Vorragung des Kopfes ſitzen. Z. B. N. uliginosus, auf ſumpfigen Wieſen.

Vierte Familie der Zweiflügler, Buſchhornfliegen. Athericera. Mit zurückziehbarem Rüſſel, rundblättrig oder kolbig endigenden Fühlh., weicher, geringelter, vorn zugeſpitzter Larve mit 2 Kopfzangen, meiſt 2 vordern und 2 hintern Luftlöchern; die Puppe in die letzte Larvenhaut verhüllt.

332) Die Groſskopffliege, Conops, hat Fühlhörner, die viel länger ſind als der große Kopf und die mit ſpindelförmiger Kolbe und ſtiletförmigem Anhang enden, aufgetriebnen Hinterleib. Von C. flavipes lebt die Larve im Bauch der Hummeln, aus deſſen Ringen die Fliege hervorkommt. — C. ferrugineus iſt Myopa Fabr. — Davon unterſcheidet ſich die Untergattung Zodion Latr. (Myopa Meig.) z. B. Z. cinereus durch eiförmige Fühlhornkolbe.

333) Die Wadenſtechfliege, Stomoxys, z. B. calcitrans, der Hausfliege ſehr ähnlich, wird leicht an den empfindlichen Stichen erkannt, die ſie, beſonders den Beinen

des Menſchen im Spätſommer mit ihrem immer vorragenden Rüſſel giebt. Die Fühlhörner haben am ſcheibenförmigen Fühlhornende eine gefiederte Borſte. — Dahin gehört auch Bucentes, z. B. geniculata, mit doppelt geknietem Rüſſel. Die Larve lebt in Puppen.

334) Die Schnabelflige, Rhingia, hat einen ſchnabelförmigen Fortſatz am Kopf, worin ſich der lange, häutige Rüſſel ganz zurückziehen kann. Z. B. Rh. rostrata, auf Blumen. Die Larve lebt vermuthlich im Miſt.

335) Die Stielhornfliege, Ceria, trägt die kolbigen Fühlhörner mit fadenartigem Anhang auf einem gemeinſchaftlichen Stiele. Z. B. D. clavicornis (conopsoides) auf Blumen. Sie ſcheint die Eier in Baumwunden zu legen.

336) Die Schönhornfliege. Callicera (Bibio Fabr.) hat die ſchwarzen, in weiße Spitze endigenden Fühlhörner auf einem Höcker ſtehend. Der kegelförmige Hinterleib glänzt metalliſch.

337) Die Bienenfliege, Microdon, hat am Schildchen 2 kleine Stacheln, und Fühler, die viel kleiner ſind als der Kopf. Die bienenähnliche, M. apiformis, in Südfrankreich, iſt haarig, die Bruſt braun, der Hinterleib goldgelb. Daran reihen ſich Paragus, z. B. zonatus, Psarus, z. B. Ps. abdominalis, in Hecken.

338) Die Hummelfliege, Federfliege, Volucella (Syrphus), unterſcheidet ſich durch die gefiederte, zwiſchen dem 2ten und 3ten Fühlhornglied ſtehende Borſte, den hummelartigen, dickhaarigen Körper und ihr hummelartiges Geſumme. Auch die Larve, die an den Seiten kleine Dornen, unten 6 Paar Warzen (jede mit 3 Klauen) zum Kriechen, hinten 6 ſtrahlenförmig ſich ausbreitende Fäden hat, lebt in Hummelneſtern, die Fliege auf Blumen. Z. B. V. (Sericomya) mystacea, V. inanis, V. bombylans; finden ſich in Wäldern.

339) Die Zwiebelfliege, Eristalis, auch hummelähnlich, z. B. E. Narcissi, lebt als Larve in Narciſſenzwiebeln,

beln, hat als Fliege tellerförmig endende, an der Baſis faſt zuſammenhängende Fühlhörner.

340) Die Schlammfliege, Helophilus, hat etwas verlängerte (ovale) Fühlhornſcheiben. Die Larven mit langem Rattenſchwanz, durch deſſen ausſtreckbares Ende ſie athmen, leben in faulendem Waſſer und Miſtjauche, und die von H. tenax kann zwiſchen Papier gehämmert, und vom Buchbinder gepreßt werden und lebt dabei doch unverſehrt fort. Die Fliege gleicht der Bienendrohne ſehr.

341) Die Blattlausfliege, Syrphus (Scaeva), deren blinde, oder ſtachliche Larve von Blattläuſen lebt, die ſie, vor ſich hinhaltend, ausſaugt, und die ſich, auf Blätter feſt geleimt, verwandelt, wobei der vorher dünnere Vordertheil zum dickeren wird, hat nach vorn gerichtete Fühlhornborſten. Z. B. S. Ribesii. — Dahin Milesia, z. B. die ſcharf ſummende M. pipiens, Eumerus, Xylota, Ascia, Sphegina, Baccha (Sepedon), Pipiza, Psilota, Brachyopa, Chrysogaster, Merodon, Mallota.

342) Die Breme, Oestrus, hat nur 3 Höcker am Munde und nur noch einen ſchwachen Ueberreſt von Rüſſel. Das äußere Anſehen iſt Bienenartig. Bei einigen hat das Weibchen einen Legeſtachel, womit es unter das Fell der Thiere bohrt, wo dann ein Beulen entſteht in deſſen Eiter die Larve lebt, andre legen die klebrichten Eier nur aufs Haar der Thiere, wo ſie dann entweder von dieſen aufgeleckt werden, oder ſich in die Haut, oder durch Mund, After, Naſenlöcher in die innern Hölen des Leibes begeben. Die Larven ſind fußlos, ohne den Mund 11 ringig, reihenweiſe mit Höckern oder Stacheln beſetzt, mit Athmungsorganen, die in einer ſchaaligen Scheibe, am verdickten, hinterſten Körperende liegen. Der Mund der in der Haut lebenden Arten hat nur Warzen, der Mund der in den Leibeshölen lebenden hat 2 ſtarke Klauenzangen. Sie verpuppen ſich, in ihre eigne Haut gehüllt, in der Erde. Z. B. O. bovis, unter der Haut des Ochſen; O. Tarandi, am Rennthier, welches der Fliege auf alle Weiſe zu entfliehen ſtrebt; O. ovis, in den Stirnhölen des Schaafes, das der Fliege, die ſich ihm an die Naſenlöcher

ſetzt, mit niedergeſtreckten Kopf zu entfliehen ſucht, mit den Vorderfüßen dabei auf die Erde ſchlägt; O. equi, lebt im Magen des Pferdes, wo ſie oft (am Pförtner) traubenweiſe hängt und nach Clark dem Pferde nur durch zu große Menge ſchädlich (ſonſt ſogar nützlich) ſeyn ſoll. Das Weibchen läßt ſeine Eier ſchwebend auf Schultern und Knie des Pferdes fallen, wo ſie dieſes aufleckt, bei O. haemorrhoidalis, von dem daſſelbe gilt, an die Lippen des Pferdes, bei O. Veterinorum an den After. Ueberhaupt hat man Bremſen an Rindern, Schaafen, Hirſchen, Rennthieren, Antilopen, Cameelen, Pferden, Eſeln, Haaſen gefunden, und nach v. Humbold ſcheint eine ſüdamericaniſche Art ihre Eier auch unter die Bauchhaut der Menſchen zu legen.

343) Die eigentliche Fliege, Musca,, hat einen deutlichen Rüſſel, an deſſen Auſſenſeite die Taſter ſtehen, ein nur aus 2 Stücken beſtehendes Saugorgan und meiſt in einen Stiel verlängerte Seitentheile des Kopfes, woran die Augen ſtehen. Oefters ſind die Flügelſchuppen ſo groß, daß ſie die Schwingkolben ganz oder großentheils bedecken. Die größte, hieher gehörige, inländiſche Art, M. grossa iſt bei Dümeril Echinomyia (Tachina Fabr.); faſt ſo groß als eine Hummel, mit ſteifen, großen Haaren. Die gelbliche, glänzende Larve hat vorn eine Warze mit 4 Klauen, iſt hinten 4 eckt abgeſtutzt, mit 2 Schuppen, darinnen die hintern Stigmen ſtehen, die Puppenhülle endigt mit einem 9 eckigen, platten Abſchnitt. — Die Schmeisfliege, M. vomitoria, mit ſtahlblau glänzendem, ſchwarz geſtreiftem Hinterleib, legt ihre Eier auf Fleiſch (irre geleitet auch auf Arum Dracunculus und Stapelia). Die Larve kriecht in wenig Stunden aus, befördert ſehr die Fäulniß des Fleiſches, wächſt wie die der nächſten Art ſehr ſchnell (nach S. 882) und verwandelt ſich in wenig Tagen an einem trocknen Ort unter ihrer eignen Haut zur Puppe. — M. carnaria legt gleich lebendige Larven aufs Fleiſch. Aus dem Hinterleib des Männchens kommt, wenn man daran drückt, ein durchſichtiger Faden hervor, der ſich, ſelbſt nachdem man das Thier zerſchnitten hat, wurmförmig bewegt. — Die Larven der M. larvarum leben in Raupen und tödten dieſe; die der metalliſch grünen M. Caesar im

Kehricht, die der gemeinen Stubenfliege in warmen Miſtſtätten, z. B. in der Nähe der Ställe. Das Weibchen dieſer Art, die faſt überall zu finden, dennoch z. B. in Italien ungleich ſeltner als in Südfrankreich iſt, hat eine lange, fleiſchige, aus den 5 letzten Bauchgliedern gebildete Legeröhre. Die Larve andrer hieher gehöriger Arten, z. B. der Ocyptera brassicaria (Schwalbenfliege) lebt in Kohlpflanzen-Stengeln und Wurzeln. — An Musca ſchließen ſich auch wohl noch die Untergattungen Lipsa, (Phasia z. B. subcoleoptrata und Melanophora oder Metopia z. B. floralis) an.

344) Die Walzenhornfliege, Scenopinus, hat faſt walzige Fühlhörner ohne Anhangsborſte. Z. B. Sc. fenestralis, häufig an Fenſtern.

345) Die Zangenfliege, Octera (Macrochira), hat Raubfüße mit Zangen, faſt wie die Fangwanzen. Z. B. die ſchwarze, an den Seiten weiß gefleckte O. mantis in Südfrankreich.

346) Die Hakenfliege, Pipunculus, hat 2-gliedrige Fühler mit einer Seitenſpitze und ahlenförmigem Ende. Z. B. P. campestris, auf Wieſen.

347) Die Dreiaderfliege, Trineura (Phora, Noda), mit nur wenigen Adern auf den Flügeln, und nur eingliedrigen, eiförmigen Fühlh. Läuft (ſehr ſchnell) auf Blättern und Baumſtrünken. Z. B. Tr. atra.

348) Die Langhornfliege, Loxocera, gleicht mit ihren langem, dünnen Körper den Schlupfwespen und hat lange, dünne Fühlhörner mit langem Endglied und dicker Endborſte. Z. B. L. ichneumonea, auf Blumen. — Bei L. (Lauxania) cylindricornis iſt der Körper weniger lang und etwas gebogen.

349) Die Streckhornfliege, Tetanocera, ſtreckt ihre Fühlhörner, an denen das 2te Glied etwas länger iſt als die andern, in der Ruhe vorwärts. Scheinen als Larve in faulenden Pflanzen und Thierkörpern zu leben. Z. B. T. reticulata.

350) Die Langbeinfliege, Calobata, hat lange Beine am langen, dünnen Körper. Z. B. C. filiformis, um Paris in Wäldern.

351) Die Zitterfliege, Tephritis, hat zitternde Flügel, das Weibchen eine ſchwanzartige, ſchaalige Legeröhre, womit es ſeine Eier in Blumen und Früchte legt. Z. B. T. Cardui, ſticht die Stengel des Carduus haemorrhoidalis, woraus ein Gallauswuchs entſteht, in welchem ſich die Larve entwickelt; T. Cerasi zerfrißt als Larve die Kirſchkerne, verwandelt ſich auſſer der Kirſche; T. Oleae zerfrißt die Olivenkerne; eine andre Art auf der Inſel Frankreich die Zitronenkerne. Dahin gehören auch Micropeza Latr. z. B. vibrans und cynipsaria; Dacus, Tripeta.

352) Die Brandfliege, Oscinis (Chlorops, Chamaemyia), iſt eine Streckhornfliege mit ſehr kurzen Fühlern. Die Larve von O. frit (Fritfliege) lebt im Innern der Getraideſtengel, und der Schaden den ſie in Schweden an den Gerſtenäckern thut, wird jährlich auf 500000 fl. geſchätzt. — Die Larve von O. gibbosa lebt von Blattläuſen, die von O. cellaria an Fäßern, worin Eſſig, Bier, Wein gährt.

353) Die Kothfliege, Scatophaga, zeichnet ſich unter andern durch ſehr große, nach auſſen gebogne Hinterfüße aus. Z. B. Sc. stercoraria, grau, mit einem dunklen Punkt auf den Flügeln. Auf Menſchen- und Thierkoth. Sc. Rumicis durchhölt als geſellig lebende Larve die Blätter des Ampfers. Dahin zählt Cuvier auch die Käſemadenfliege (Tephritis putris).

354) Die Linſenfliege, Thyreophora, Sphaerocera, hat ein mit Punkten oder Stachelborſten bedecktes Schildchen. Z. B. Th. cynophila, mit 2 ſtachlichem Schildchen. Die Larve lebt (im Herbſt) auf dem Aas von Hunden.

255) Die Augenſtielfliege, Achias, hat die Augen auf einem dicken, walzichem Stiel, länger als der Kopf ſtehen. Z. B. A. oculata aus Java.

356) Die Perſpectivfliege, Diopsis, hat die Fühler

am Augenſtiele ſtehen; die Vorderfüße ſind Raubfüße mit dicken Hüften. Z. B. D. ichneumonea in Oſtindien.

Fünfte Familie der Zweiflügler: Puppengebährende, Pupipara, mit kurzem, breiten, platten Leibe, der mit einer harten, faſt lederartigen Haut bedeckt iſt. Leben auf Vierfüßern und Vögeln.

357) Die Lausfliege, Hippobosca. Dieſe entwickelt ſich als Larve im Leibe der Mutter und wird hier ſogar zur Puppe, die als weiches, weißes Ei ausgeſtoßen wird, was bald braun, dann ſchwarz wird, rund und mit einer glänzenden Schuppe bedeckt iſt. Z. B. H. equina, mit Flügeln und deutlichen Augen; an der Schwanzwurzel der Pferde und Ochſen. — H. (Ornithomyia) avicularia (viridis) auf Vögeln, z. B. Sperlingen, Rothſchwänzchen u. ſ. — H. ovina ohne Flügel und mit undeutlichen Augen, in Schaafwolle, iſt Melophagus Latr. — Eine verwandte Art lebt auf Hirſchen.

358) Die Fledermauslausfliege, Nycteribia, hat nur einen ſehr undeutlichen, kleinen Kopf, an dem ſtatt der Augen und Fühler blos kleine Knötchen ſind. Z. B. N. Vespertilionis, auf inländ. Fledermäuſen, iſt ungeflügelt und ſehr den Spinnen oder Milben ähnlich.

Die neunte Klaſſe der Inſekten, welche die Flügelloſen, Aptera, enthält, kann füglich 4 der oben erwähnten Inſektenklaſſen zuſammenfaſſen, nämlich:

A) Die Sauger, Suctoria, welche in ihrer Verwandlung den Zweiflüglern, im Bau ihres Saugrüſſels den Wanzenartigen Inſekten gleichen.

359) Der Floh, Pulex, mit 12 ringigem Körper, davon jeder Ring in 2 Hälften (eine obere und untere) getheilt iſt, ſtachlichten Springfüßen. Das Männchen ſitzt bei der Begattung unter dem Weibchen. Dieſes legt 12—30 klebrichte Eier, in Dielenſpalten, Kehricht, Taubenmiſt. Die fußloſe, lange, wurmförmige Larve, mit 2 Bewegungsorganen am Kopfe, verpuppt ſich nach 12 Tagen in einem Seidengeſpinnſt,

der Puppenzuſtand dauert wieder 12 Tage. — Z. B. der gemeine Floh. P. irritans, gegen welchen Wermuthſaame ein gutes Vertreibungsmittel ſeyn ſoll. — Der Sandfloh, P. penetrans, der im heißeren America in Sandgegenden, beſonders in Baumwollenpflanzungen lebt, legt ſeine Eier unter die Fußnägel unreinlicher Menſchen, und erregt gefährliche Geſchwüre.

B) Die Schmarotzer, Parasita, ungeflügelt, mit 2—4 glatten Augen und einer Schnautze mit zurückziehbaren Saugorganen oder wirklichen Kinnbacken. Sie erleiden keine Verwandlung.

360) Die Laus, Pediculus, hat auf jeder Seite nur 1 glattes Auge, eine Schnautze und ein zangenartiges Klauenende. Z. B. P. humani corporis, Kleiderlaus, kann durch ihre zu große Vermehrung die Abzehrung erregen. — P. humani capitis, die Kopflaus, legt zwar erſt nach einem Monate Eier und dieſe ſchlüpfen erſt in 8 Tagen aus; dennoch können von einem einzigen Weibchen in 8 Wochen 5000 Junge kommen. — Sonderbare Kopfſteuer in Montezuma's Pallaſt angeblich in Säcken vorgefunden, ſ. m. bei Kirby I, S. 91. — P. pubis die Filzlaus.

361) Die Vogellaus, Ricinus (Nirmus), hat einen nach unten ſtehenden Mund mit 2 Lippen, und 2 Kinnbacken mit Klauen. Die meiſten Arten leben auf Vögeln, und ſcheinen Blut zu ſaugen, auch Federſchüppchen zu freſſen. Auf verſchiednen Vögelarten leben auch ſehr verſchiedne Arten. Z. B. R. corvi coracis, R. emberizae u. ſ. Dagegen lebt R. canis auf Hunden, von Haaren und Hautſchüppchen.

C)) Die Springſchwänze, Thysanura, ohne Verwandlung, haben auſſer den 6 Füßen noch beſondere Bewegungsorgane an den Seiten oder hinten am Körper.

362) Der Zuckergaſt, Fiſchchen, Lepisma (Forbicina, Setoura) hat vielgliedrige Fühlhörner; unten am ſilberſchuppichem Leibe zu beiden Seiten Bewegungsorgane, die in gegliederte Borſten endigen, hinten 3 Schwanzborſten. Z. B. L. saccharina, vermuthlich aus America, lebt unter Lederwerk und Lebensmitteln, beſonders Zucker. — L. po-

lypoda, eine Art welche unter Steinen lebt, und mittelſt ihren Schwanzborſten gut ſpringen kann, iſt Machilis Latr.

363) Der Springſchwanz, Podura, hat 4-gliedrige Fühlhörner und ein Gabelende am Hinterleib, der ſich unter den Bauch krümmen und ſo Sprünge bewirken kann. Lebt auf Bäumen, Blumen, unter Baumrinden und Steinen, (z. B. P. plumbea), auch auf der Oberfläche ſtehender Waſſer, ſelbſt auf Schnee, und einige Arten ſcheinen ſich im Winter fortzupflanzen. — P. viridis, atra u. a. ſind bei Latr. Smynthurus.

D) Die Tauſendfüße, Myriapoda (Mitosata Fabr.), haben beim Auskriechen aus dem Ei nur 6 Füße, nach und nach erhält aber der flügelloſe Körper eine große Menge Ringe, wovon jeder 1—2 Fußpaare trägt, die mit einer einfachen Klaue endigen. Im Bau der Kinnladen und andern äußern Eigenthümlichkeiten nähern ſie ſich ſehr den Krebſen, im innern Bau den Inſekten.

364) Der Kugeltauſendfuß, Glomeris, mit 7 gliedrigen, am Ende verdickten Fühlh., rollt ſich, wenn er beunruhigt wird, kuglich zuſammen. Der Körper iſt hart und eiförmig, weshalb die hieher gehörigen Arten unter Oniscus gezählt wurden. Z. B. Gl. limbata (On. zonatus) und pustulata. — Gl. ovalis mit 20 Fußpaaren lebt im Meere.

365) Der Walzentauſendfuß, Julus, mit langem, walzenförmigen Körper, der ſich ſpiralförmig zuſammenrollt, kurzen, 7 gliedrigen Fühlh. Die Arten leben unter Steinen, Baumrinden u. ſ.; nähren ſich von kleinen Inſekten und verbreiten bei Berührung einen unangenehmen Geruch. Z. B. J. terrestris, mit 40—47 Ringen. — J. complanatus iſt Polydesmus. Zu Julus gehört auch die Untergattung Craspedosoma.

366) Die Gattung Polyxenus unterſcheidet ſich durch einen Büſchel haarförmiger, weiſſer Schuppen am letzten Abſchnitt des zuſammengedrückten, 12 ringigen und 12 paarfüßigen Körpers. Häufig unter Baumrinden. Z. B. P. lagurus.

367) Der Scolopender, Scolopendra, hat Fühlh. mit 14 und mehr Gliedern, am Munde 2 Kinnbacken, eine 4 theilige Lippe, dann 2 an ihrer Baſis verbundne Füßchen, welche das erſte Taſterpaar bilden, während ein 2tes Paar breitere Füße, das eine 2te Lippe bildet, mit einer ſtarken Klaue endigt, die mit einem Loche durchbohrt iſt, aus welchem ein oft giftiger Saft herausdringt. An jeder Seite ſtehen 4 mehr oder minder deutliche Augen. Das hinterſte Paar Füße bildet eine Art von Schwanz. Innerlich entdeckt man ein langes Rückengefäß, ohne Nebenfüße, Hirn und 17 Nervenknoten durch 3 Stränge verbunden. Die hieher gehörigen Arten ſind lichtſcheue Nachtthiere und freſſen Inſekten, die ſie mit ihrem Biſſe lähmen und vergiften. Z. B. Sc. morsitans, 5 Zoll lang, mit 21 Fußpaaren, im ſüdlichen Europa, Aſien und America, erregt zuweilen durch ſeinen Biß gefährliche Entzündungen. Kann, wie alle ſeine Gattungsverwandten, eben ſo gut rückwärts als vorwärts laufen, und bedient ſich zum erſteren der 4 hinteren Beine, welche beim Vorwärtsgehen nachgeſchleppt werden. — Sc. electrica, mit 54—72 Fußpaaren, 1 Zoll lang, gelblich, leuchtet bei Nacht. Lebt unter Steinen, frißt Wurzeln, z. B. gelbe Rüben, Regenwürmer und kleine Inſekten, wird aber ſelber ohngeachtet ſeines Leuchtens, vor welchem ſich die Laufkäfer beim Johanniswürmchen, unſchlüßig um dieſes herumgehend fürchten. Kirby II, 260. von Carabus violaceus gefreſſen, deſſen Speichel dann ſehr ätzend ſcharf wird, ebend. 281. — Sc. phosphorea, welche beſonders ſtark leuchtet, fiel einſt auf ein im indiſchen Meere, gegen 100 Meilen vom Lande ſeeglendes, ſchwediſches Schiff. — Eine 18 Zoll lange Art von Aſſeln wird nach v. Humboldt (Reiſen II, 205) in Südamerica von den Kindern der Indianer aus der Erde gezogen und gegeſſen. — Ein auch hieher oder zu Julus gehöriges Inſekt in Carthagena, ſoll nach Ulloa 1½ Ellen lang, 5 Zoll breit ſeyn, und ſein Biß, wenn nicht ſchleunige Hülfe geſchieht, tödtlich. Untergattungen ſind Crytops und Geophilus.

368) Der Schildtrager, Scutigera (Germatia), hat oben 8 Schilder, unter ihnen 15 Halbringe mit 15 Paar leicht abfallenden Füßen. Z. B. Sc. araneoides, Scolopendra co-

leoptrata) im wärmeren Europa zwiſchen Gezälke. Auch Lithobius z. B. forficatus hat 15 Paar Füße, und eben ſo viele Abſchnitte des Körpers.

Zweite Ordnung der Gliederthiere.

Die Spinnenartigen, (Araneacea).

§. 73. Es läßt ſich allerdings, in vielſeitiger Beziehung, dieſe Ordnung der Gliederthiere noch als eine Abtheilung der Inſekten in engerem Sinne betrachten und viele hieher gezählte Gattungen und Arten ſtünden eben ſo ſchicklich unter einigen der im vorigen §. erwähnten Familien. Dennoch wird ein Hauptcharakter der ſpinnenartigen Thiere: das eingreifende Walten eines organiſchen Gegenſatzes, welchen wir einſtweilen als jenen der beiden Seiten bezeichnen und den oſtweſtlichen oder elektriſchen nennen wollen und von deſſen Natur im §. 76 weiter die Rede ſeyn ſoll, es wird, ſage ich, ein innrer Hauptcharakter der ſpinnenartigen Thiere ſchon in dem runden, kuglichem Umriß des Leibes angedeutet, welcher ſich bei den meiſten von ihnen findet. Wir ſehen hier faſt keine Spur mehr von jenen Ringen und Abſchnitten, in welche der Leib der Inſekten der Länge nach zertheilt iſt, keine Flügel, keine zuſammengeſetzten Augen, hinweg ſind die glänzenden, harten Decken, die buntfarbigen Schuppen und faſt alle jene anmuthigen Umhüllungen, welche den Leib der Inſekten bekleiden; die häßliche Spinnenform erſcheint gegen die liebliche der meiſten Inſekten, wie jener klumpenartige Tropfen, in welchen die Kryſtallgeſtalten eines ſchmelzbaren Steines im Focus des Brennſpiegels zuſammenfließen.

Die Gliederung des Inſektenleibes iſt eine Wirkung jenes (magnetiſchen) Gegenſatzes, der am organiſchen Leibe als oben und unten, als vorn und hinten, oder als jener zwiſchen Haupt und Gliedern erkannt

wird. Dieſer iſt allerdings der urſprüngliche und erſte, welcher dem Chaos der noch tropfenartig unentſchiednen, niederen Formen entſteiget.

Da wo in der Ordnung der Spinnen der anfängliche, magnetiſche Gegenſatz durch einen andern, ihn durchkreuzenden, unwirkſamer und undeutlicher wird, ſehen wir zugleich die Hauptorgane des magnetiſchen Zuſammenhanges des Einzelnen mit einem höheren Ganzen, die wir bei den Inſekten kennen lernten — die Fühlhörner verſchwinden, denn dieſe mangeln den Thieren dieſer Ordnung. Dagegen tritt der ſpinnenartige Leib der Berührung und Bewirkung der atmoſphäriſchen Luft auf eine andre, noch ſelbſtſtändigere Weiſe entgegen, indem er derſelben in ſeinem Innern Hölen eröffnet, in welcher Blättchenartige, mit Lungen verglichne Organe den belebenden Hauch unmittelbar in ſich aufnehmen und erfaſſen; es iſt dieſe unmittelbare Begegnung des Thierleibes und der Luft bei den ſogenannten Lungenſpinnen ſehr deutlich, und zugleich erſcheint ein längs dem Rücken liegendes Herz, das nach den Seiten hin Aeſte abgiebt und einen wahrhaften Kreislauf der Lebensſäfte begründet.

Die bedeutungsvolle Naturzahl 6 wird nur noch bei wenigeren, vielleicht mehr zu den Inſekten zu ſtellenden Gattungen dieſer Ordnung an den Füßen und Augen gefunden, bei den meiſten iſt, beſonders die Zahl der Füße, vorherrſchend 8, zu welchen zuweilen bei den Weibchen noch ein 5tes, dem Geſchäft des Eierlegens dienendes Paar kommt. Der Luftlöcher, die am Bauche oder am Ende der Bruſt zu den Lungenhölen oder Tracheen führen, ſind 2 bis 8. Ja ſelbſt die Geſammtgliederung des Leibes zeigt hier nicht mehr 3, ſondern nur 2 Hauptheile. Denn auſſer dem Rumpf findet ſich nur der Kopf, kein Bruſtſchild, welches bei den Spinnen mit dem Kopfe zu einem Stück verſchmolzen iſt. Auf dieſem zum Kopf gewordnen Bruſtſchild, eigentlich an

der Stirn, ſtehen daher auch die Augen, die jedoch zuweilen ſehr undeutlich ſind, oder ſogar ganz fehlen.

Die Hauptheile des Mundes beſtehen in fußartigen Kinnbacken, Kinnladen und Taſtern, bei einigen jedoch auch in einem Saugrüſſel. Aus einer Oeffnung an den Kinnbacken oder des Saugrüſſels fließt bei Vielen beim Biſſe ein Gift hervor, welches zum Theil ſelbſt für den Menſchen von bedenklicher Wirkſamkeit iſt. Bei den eigentlichen Spinnen kommt dieſes Gift aus blaſenartigen Behältniſſen im Oberkiefer.

Der meiſt weiche, kugliche Bauch hängt bei den eigentlichen Spinnen durch einen Stiel mit der Bruſt zuſammen; am After ſtehen die Spinnorgane: 6 fleiſchige, ſiebförmig durchbohrte Warzen, aus welchen bei vielen Gattungen beide Geſchlechter jene Fädchen hervorziehen, welche (viele zu einem Faden verbunden) das Fangnetz, oder bei den Weibchen das Eiergeſpinnſt bilden. Die im Innern liegenden, eigentlichen Spinndrüſen ſind verzweigte Schläuche, welche den größten Theil des Unterleibes einnehmen.

Räthſelhaft erſcheint die Beſtimmung und Wirkſamkeit jener Organe, welche beim Männchen dieſer auch hierinnen eckelhaften und widerlichen Thierordnung, am keulenförmigen Ende der Mundtaſter liegen, womit die am Anfang des Hinterleibes zwiſchen den Athmungsorganen des Weibchens in einer Querſpalte befindlichen röhrichen Mündungen der Gebährerin berührt werden, während ſich die den Saamen bildenden Organe auch beim Männchen in haarförmigen Saamenleitern, am Vordertheile des Bauches öffnen. Es wird übrigens das ſtundenlang fortgeſetzte eckelhafte Taſten von dem eben ſo grauſamen als wollüſtigen Spinnenweib, dem immer kleineren und ſchwächeren Männchen auf eine ſehr anpaſſende Weiſe vergolten, indem dieſes öfter von jenem aufgefreſſen wird, welches Schickſal das Männchen zu ahn-

den und deshalb dem Zuge des übermächtigen Inſtinktes nur ungern zu folgen ſcheint, indem es ſich dem Weibe zögernd und furchtſam nahet.

Im Innern des Leibes wird, auſſer den bereits erwähnten Theilen, bei den eigentlichen Spinnen ein gerader Darmkanal gefunden, an deſſen Anfange ſich ein aus mehreren Säcken zuſammengeſetzter erſter Magen, nach der Mitte des Bauches hin aber eine nochmalige Erweiterung des Darmes, als zweiter Magen zeigt, welchen die große Leber oder der ſogenannte Fettkörper umgiebt.

Die verhältnißmäßig zarten, beiden Hauptnervenfäden, welche am Bauche hinlaufen, bilden hier 2 Knöten, wovon der hintere ſtrahlenförmige Nerven zu den Eingeweiden ſendet, der vordere am Bruſtſtück liegt. Ein größerer Knoten im Bruſtſtück giebt die 8 Nerven zu den Füßen, 2 ober ihm liegende kleinere, welche das Hirn darſtellen, geben die Nerven zu den Sinnesorganen ab.

Die Eier liegen in 2 dicken Schläuchen, neben dem Darm. Es ſind dieſe Eier, eben ſo wie das Thier, nicht von kalkiger Schaale, ſondern nur von einer dünnen Haut umgeben, dagegen umhüllt ſie alle ein ſeidenartig weiches, hie und da auch ſchon als Seide benutztes Geſpinnſt, in welchem die Jungen noch bis zur erſten Häutung beiſammen bleiben. Die Zeit des Eierlegens fällt bei den meiſten Spinnen in den Spätſommer oder Herbſt. Die Jungen ſchlüpfen alsdann — gleich in der Geſtalt des vollkommnen Inſekts, denn dieſe Ordnung kennt keine eigentliche Verwandlung — theils noch im Herbſte aus, und überwintern als Spinnen; theils bleiben ſie den Winter über in den Eiern, und ſchlüpfen erſt im Mai des nächſten Jahres aus, während der größte Theil der alten Spinnen gegen den Winter hin ſtirbt. Doch gilt dies nicht von allen, denn einige

Arten leben mehrere Jahre, und bei ſolchen will Audebert die Wirkſamkeit einer einzigen Begattung für mehrere Generationen bemerkt haben.

Alle eigentlichen Spinnen ſind von räuberiſcher Natur, indem ſie ſich der Thiere, die ſie zu bewältigen vermögen, theils durch Ueberliſtung, in ausgeſpannten Netzen, theils durch Schnelligkeit bemächtigen und die von ihrem Gifte alsbald gelähmte Beute entweder nur ausſaugen oder auch ganz verzehren. Sie ſelber ſind zum Theil von ſo weicher Natur, daß ſie ſchon das Abreißen eines Fußes tödtet.

Vieles von dem hier Geſagten gilt zwar nur von den eigentlichen, oder Lungenſpinnen, es kehrt indeß die aus 2 Haupttheilen: Kopf und Rumpf beſtehende, kuglich oder ſackartig runde, achtfüßige Geſtalt der Spinnen, ſo wie der Hauptinhalt ihrer Geſchichte, an mehreren Punkten des Thierreiches, und zuletzt noch am Gipfel der wirbelloſen Thierklaſſen: bei den kopffüßigen Molluskeu oder Seeſpinnen wieder. Ueberall wird jedoch, wo ſie in den verſchiedenen Ordnungen des Thierreiches erſcheint, dieſe Form einen gewiſſen Gipfel- oder Endpunkt andeuten, an welchem, wie wir dies an einem andern Ort weiter entwickelt ſehen werden (m. v. die 3te Hauptabtheilung des Thierreiches) ein innigeres Eins- und Gemeinwerden des höheren Gegenſatzes mit dem Einzelnen und Unteren ſtatt findet.

Bei der Anordnung und Eintheilung der ſpinnenähnlichen Thiere, wollen wir abermals großentheils Cüvier folgen, obgleich dann zuerſt viele Gattungen hier aufgeführt werden müſſen, welche nicht ſowohl den Namen der Spinnen, als der ſpinnenartigen Inſekten verdienen, und welche allerdings in ihrer einzelnen Ordnung daſſelbe bedeuten, was z. B. unter den Polypen der ſeeſpinnenartige Kronenpolyp (S. 688) war und was für die geſammte Abtheilung der Gliederthiere die eigentlichen Spinnen ſind.

Bem. Ueber die Spinnen im engeren Sinne vergl. m. Walkenaer, Tableau des Araneides. Par. 1815. Deſſelben: Histoire naturelle des Araneides. Strasbourg 1806. — Leach: A general Arrangement of the Classes Crustacea, Myriapoda et Arachnides. Linnean. Trans. T. XII. — Lepelletier, Memoire sur les Araignées. Bull. Soc. phil. Avril 1813. — Latreille, Considerations generales sur l'ordre naturel des Crustacées, des Arachnides et des Insectes. Par. 1810. — Herman, Memoires apterologiques. Strasb. 1804. — Meyer, Spinnen um Göttingen. 1790. — Clerk, Aranei suecici descriptionibus et figuris illustrati. Holm. 1757. — Treviranus, über den innern Bau der Arachniden. Nürnb. 1812. — Herold, Unterſuchungen über die Bildungsgeſchichte wirbelloſer Thiere im Ei. Marburg 1824. — Huber (fils) sur les habitudes de l'Araigne aviculaire. Mem. du Mus. T. VIII. p. 456. — Latreille, Aranea nidulans. Bull. des sc. philom. 1798. — Maccari, Memoire sur le Scorpion, qui se trouve sur la montagne de Cette. Par. 1810.

Abtheilung und genauere Betrachtung der ſpinnenartigen Thiere.

A) Tracheenſpinnen, Arachnides tracheaceae. Mit äſtigen, ſtrahlenförmigen Tracheen (Luftgefäßen) wie die Inſekten, 2 — 4 Augen. Großentheils werden hieher ſpinnenähnliche Inſekten gezählt.

a) Milbenartige, Acarides.

1) Die Milbe, Acarus, hat 8 Lauffüße, 2 mit Scheeren verſehene Kinnbacken, an den Fußenden einen blaſenartigen Wulſt. Viele hieher gehörige Arten ſind ſo klein, daß ſie nur mit bewaffnetem Auge erkannt werden können, einige jedoch, beſonders aus der Untergattung Gamasus, welche als Schmarotzer an Inſekten leben, fallen ziemlich deutlich ins Auge. Die Milben leben nicht blos in und auf vertrocknenden Nahrungsmitteln (Käſe, getrocknetem, ſüßen Obſt, getrocknetem Fleiſch) und Pflanzentheilen, z. B. Holz, ſondern auch auf, ja ſogar in lebendigen, thieriſchen Körpern. A.

scabiei ſoll in den Krätzpuſteln leben und wird für die hervorbringende Urſache der Krätze gehalten, eine Milbenart wird für die Urſache jener furchtbaren Krankheit gehalten, welche unter den Aerzten unter dem Namen Phthiriasis oder Läuſeſucht bekannt iſt und an welcher der Tirann Pheretima (bei Herodot), Antiochus Epiphanes, der Dictator Sylla, die beiden Herodes, der blutdürſtige Kaiſer Maximian, Philipp der 2te von Spanien, und mehrere andre Herrſcher dieſer Art (übrigens auch der Dichter Alcmann und Pherecydes Syrius der Philoſoph, welche beide, ſo viel man weiß, kein Blut vergoßen) ſtarben. Auch Mouffet erzählt einen ähnlichen Fall: den Tod der Lady Penruddock, welche durch Milben, die allenthalben auf ihr herumliefen, und ihr Fleiſch verzehrten, erfolgte. — Eine Milbe erregt nach Adams und Banks manche Augenkrankheiten; Milben (A. lactis) kamen in einem gewiſſen Falle aus den Bruſtwarzen eines ſäugenden Weibes hervor; Milben erregten bei Rolander, als dieſer in Linne's Hauſe lebte, eine mehrmalige Dyſenterie, und dieſe Milben waren durch das Trinken aus einem Wachholdergefäß, in deſſen Ritzen ihre Schaaren ſaßen, in den Körper des Kranken gekommen. — Eine Milbe (A. marginatus) die ſonſt im Miſte lebt, wurde von Herman ſelbſt auf dem Hirnbalken eines Menſchen gefunden. — Eine rothe Milbe, die Aerntewanze, A. (Leptus) autumnalis genannt, bohrt ſich in England den Arbeitern unter der Wurzel der Haare ins Fleiſch der Füße, und erregt hier Jucken, ja Geſchwülſte mit Fieber; ein ähnliches Thier nimmt in Braſilien während der Regenzeit, beſonders bei einzelnen Sonnenblicken, ſehr überhand, gräbt ſich in die Haut und macht hier Jucken und Geſchwülſte. Eben daſſelbe iſt die beſtändige Plage der Holzarbeiter in der Hondurasbay und an der Mosquitoküſte; eine rothe Milbenart erregt in Martinique beſonders den Europäern gefährliche Entzündungen, ja Brand der Glieder. Ja eine ähnliche, hochrothe Milbe, die Coya, die in Popayan in Mauerwinkeln und an Kräutern häufig iſt, bewirkt, wenn ſie einem Menſchen oder Vieh auf die feinere Haut fällt und hier zerdrückt wird, eine Geſchwulſt, auf welche ſogleich der Tod folgt, daher die In-

dianer dies Thier nur von der Haut hinwegblaſen. So erſcheint das Geſchlecht der Milben mit ſeiner oftmals (wie bei der Krätzmilbe) ganz ſpezifiſch anſteckenden und tödtenden Gewalt als eine ſichtbare Verkörperung jener Miasmen, welche, dem Auge unſichtbar, blos durch ihren allverheerenden Zug durch Völker und Städte ſichtbar werden. — Das Geſchlecht der Milben zerfällt in verſchiedne Untergattungen: Acarus z. B. Siro, die Käſemilbe, A. farinae, destructor (in Inſektenſammlungen). — A. Gynopterorum, marginatus u. a. ſind Gamasus; A. eruditus, in feuchtem Papier und Sammlungen, iſt Cheyletus; A. geniculatus (auf Bäumen und unter Steinen) iſt Notaspis Herm. (Oribata Latr.); A. vegetans iſt Uropoda. Dieſes ſonderbare, auf Käfern lebende Thier, mit undeutlichem Munde, ziebt, wie man glaubt, ſeine Nahrung durch einen Nabelſchnurartigen Faden am After an ſich. Oefters bilden viele Einzelne eine Kette, von der nur eine Milbe am Käfer mit dem (ſaugenden?) Faden feſthängt, die nächſte nur an ihr und ſo fort die übrigen Alle, eine an der andern. — A. passerinus iſt Sarcoptes; A. sambuci iſt Smaridia (Smaris); A. longicornis iſt Bdella (Scirus). Zu Leptus gehört auſſer autumnalis, auch die hochrothe, an Inſekten, beſonders Phalangium lebende Art: L. Phalangii. Die meiſten Arten ſind röthlich oder roth.

2) Die Sammetmilbe, Erdmilbe, Trombidium, hat 2 Augen auf einem kleinen Stiel ſtehen, einen beweglichen Anhang an der Spitze der vorſpringenden Taſter; Scheeren. — Tr. holosericum, faſt 4 eckt, ſammetartig und ſcharlachroth, häufig in Gärten. Tr. tinctorium in Oſtindien, giebt eine rothe Farbe. — Mehrere Arten von Erdmilben haben, wenigſtens anfangs, nur 6 Füße. — Tr. phalangoides iſt Erythraeus Latr. Tr. aquaticum, das auf Waſſermilben lebt, und geſtielte Eier hat, iſt Limnocharis holosericea; Tr. (Atax) extendens (in Sümpfen) iſt Eylais, und hieran reiht ſich die Untergattung der Waſſermilbe: Hydrachna Müll. z. B. H. globator, geographica, cruenta; — Tr. parasiticum (hochroth) auf Fliegen und andern Inſekten,

iſt

iſt Astoma und dieſe Gattung hat weder Saugrüſſel noch Taſter, ſondern nur eine kleine Oeffnung an der Bruſt, während die auf Schnacken lebende Gattung Ocypete, z. B. O. rubra Kinnbacken haben ſoll, die Gattung Caris aber, z. B. die auf Fledermäuſen lebende C. verspertilionis, einen deutlichen Saugrüſſel und deutliche Taſter hat. — Viele der hier und bei den eigentlichen Milben angeführte Arten mögen allerdings eigenthümliche, abgeſonderte Gattungen, (nicht blos Untergattungen) ſeyn, aber die Charaktere, ſo viel Verdienſt ſich auch der fleißige Herman um die Aufhellung dieſes Gegenſtandes erworben hat, ſind ſehr ſchwierig.

3) Die Zecke, Ixodes Latr. Cynorhaestes Herm., hat einen aus hörnernen, gezähnten Stücken beſtehenden Saugrüſſel, welchen die einen Schnabel bildenden Taſter unten ſcheidenartig umfaſſen, einen rundlichen, lederhäutigen Körper. Sie lebt in Waldungen, wo ſie ſich mit den Vorderfüßen anhält und auf vorübergehende Thiere und Menſchen herunterfallen läßt, hier aber ſo tief einſaugt, daß man ſie nicht herausreiſſen kann, ohne den Rüſſel abzureiſſen, oder das Stückchen Fleiſch, in welchem er ſteckt, mitzunehmen. Sie legt eine große Menge Eier durch den Mund. In größerer Zahl kann ſie z. B. auf Ochſen, wo I. reticulatus (Cinorh. pictus) lebt, Abzehrung erregen. — I. (Acarus) Ricinus, findet ſich öfters an Hunden, beſonders Jagdhunden. — I. americanus iſt in den americaniſchen Wäldern ſo häufig, daß ſie den da Weilenden allenthalben tief ins Fleiſch dringt, heftiges Jucken und große Geſchwülſte (beim Abreiſſen Eiterung) erregt, bis ſie zuletzt, dick geſogen wie ein Fingerglied, von ſelber abfällt.

4) Der Argas, Argas Latr. Rhynchoprion Herm., unterſcheidet ſich durch tiefer liegenden Mund und durch die nicht ſcheidenartig verwachſnen Taſter. Z. B. A. persicus einer Wanze gleich und hellroth, iſt in der Stadt Mianna in Perſien ſo häufig, daß man ihn an allen Wänden ſieht; ſein Biß, den Eingebornen und Umwohnern unſchädlich, ſoll bei Fremden ſo üble Folgen haben, daß ſie nach 8 — 9 Monaten daran ſterben müſſen.

b) Afterſpinnenartige, Phalangita, (Holetra Herm.) mit 8 auch 6 Füßen.

5) Der Weberknecht, Phalangium, hat 8 lange, wie bei den Inſekten gegliederte Füße, die ſich auch nach der Trennung vom Körper noch lebhaft bewegen, 2 auf gemeinſchaftlichem Hügelchen ſtehende Augen, einen ſpinnenartig runden, etwas queergefalteten Körper, Lippe mit doppelten Schlund, zangenartig endende Kinnbacken. Die Geſchlechtstheile liegen innen, unter dem Munde; unter den Hinterbeinhüften 2 Luftlöcher. Z. B. Ph. opilio. — Ph. carinatum mit ſcheerenartigen Kinnbackenenden, in Südfrankreich unter Steinen, iſt bei Latr. Trogulus nepaeformis. — Hieher werden auch einige ehemalige Milbenarten, z. B. Acar. crassipes, unter dem Geſchlechtsnamen Siro geſtellt. Z. B. S. rubens, unter Moos.

c) Die Pycnogoniden, Pycnogonides, mit einem Leib, der aus 4 Abſchnitten beſteht, davon der erſte (Kopf und Mund) röhrenartig beginnt, der letzte röhrenartig endet, die mittleren 8 Füße tragen. Das Weibchen hat noch 2 Füße, an die ſich die Eier legen. Am Kopf ſteht ein Höckerchen, das an jeder Seite 2 Augen hat. Athmen durch den After. Leben im Meer. Dahin gehören:

6) Die Wallfiſchlaus, Pycnogonum Balaenarum, am Ufer, unter Steinen und auf Wallfiſchen; P. (Phoxichilus) spinipes, mit ſehr ſchmalem, linienförmigen Körper, am Ufer von Norwegen unter Steinen; P. (Nymphum) grossipes, im nordiſchen Meere in Muſcheln, in welche dieſe Art ſich eindrängt und ſie ausſaugt.

d) Die Afterſcorpionen: Scorpiones spurii, haben 3 Abſchnitte am Obertheil des Körpers, fußartige, oft ſcheerenartig endende Taſter, zwei Kinnbacken mit Zangen.

7) Die Scorpionſpinne, Solpuga (Galeodes, Rhax), haben ſtarke Kreuzzangen an den Kinnbacken, knopfförmige Taſterenden, 2 genäherte Augen vorn an der Bruſt, einen verlängerten, ſammetartig behaarten Körper, herzförmiges Bruſtſtück. Z. B. S. araneoides am Cap, in Oſtindien

und Südrußland, iſt ſehr giftig. Eben ſo S. fatalis, in Bengalen.

8) Krebsſpinne, Obisium Jll. (Chelifer Geoffr.), gleichet, mit ihrem armförmig vorſtehenden, vorn in eine Zange endigendem Taſter und im übrigen Körperbau einem kleinen Scorpion ohne Schwanz, iſt daher auch bei Linne Scorpio. Das Weibchen trägt nach Hermann die Eier in einem zuſammengeſponnenen Klumpen unterm Bauch. Z. B. O. cancroides, der Bücherſcorpion, lebt in Papier u. ſ. von Milben, Papierläuſen und andern kleinen Inſekten; O. cimicoides unter Steinen und Baumrinden.

B) Lungenſpinnen, Araneaceae pulmoneae, Unogata Fabr. von den zunächſt das im §. 73 Geſagte gilt.

Erſte Familie der Lungenſpinnen: Scheerenfüße, Pedipalpes, mit großen, armförmigen, in eine Scheere oder Zange endigenden Taſtern, ziemlich deutlich geringeltem Hinterleib.

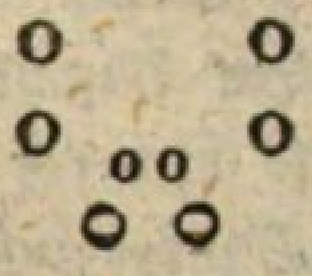
9) Der Scorpion, Scorpio, hat am Unterleib 2 kammartig gebildete Blätterorgane, deren Beſtimmung man nicht kennt, einen dünnen Schwanz mit 6 knotigen Gliedern, deren letztes in einen ſcharfen, ſichelförmig gebognen Stachel endigt, an deſſen Wurzel 2 Oeffnungen zum Ausſtrömen des Giftes ſind, ſcheerenartige Kinnbacken und Taſterenden, einen 3eckigen Anhang an den 4 Vorderfüßen, die bei ihrer Annäherung eine Art von Lippe bilden, 4 Luftlöcher auf jeder Seite, welche in Säcke münden, worinnen Plättchen zum Zerſetzen der Luft ſich befinden, nach welchen vom Rückengefäß (Herzen) aus Aeſte (eine Arterie und Vene) hinlaufen; ſo wie auch von eben dieſem Herzen Gefäße nach den andern Theilen des Körpers abgehen. Die Leber beſteht aus 3 traubenartigen Stücken, der Nervenſtrang aus 3 Fäden, welche 8—9 Knoten bilden, von denen gewöhnlich 5 im Schwanze liegen, der vorderſte aber als Gehirn die Sinnesnerven abgiebt. Die äußeren Geſchlechtstheile ſind bei Männchen und Weibchen doppelt da, letzteres hat zur Zeit des Trächtigſeyns die aus vielen Canälen beſtehende Gebärmutter voll lebendiger Junge. Dieſe werden, an der Zahl 20—60, im

Auguſt geboren und von der Mutter anfangs auf dem Rücken getragen, überhaupt 1 Monat bewacht. Erſt nach 2 Jahren iſt der Scorpion fähig ſich zu vermehren, mag daher ziemlich alt werden. — Der Lauf iſt ſchnell, die Nahrung beſteht in Inſekten und Inſekteneiern, welche letztere Leckerhaftigkeit den Scorpion nützlich macht. Gegen das Gift, das bei älteren Thieren und bei denen die in heißen Ländern wohnen, heftiger iſt, zeigt ſich flüchtiges Laugenſalz, innerlich und äußerlich angewendet, ſehr heilſam. — Die giftigſte, bekannte Art iſt Sc. Afer (Buthus), 5—6 Zoll lang, mit acht Augen, 13 Zähnen am Kamm, in den heißeren Theilen der alten Welt. — Dagegen haben ſechs Augen der dunkelbraune Sc. europaeus und der gelbliche oder röthliche Sc. occitanus, beide im ſüdlichen Europa.

10) Der Halbſcorpion, Phrynus, Thelyphonus, ſtehen bei Fabrizius unter Tarantula. Unterleib und Bruſtſtück ſind durch ein Stielchen verbunden, 2 Luftporen liegen am Anfang des Bauches und ſind durch eine Schuppe bedeckt. Z. B. Phr. lunatus in Indien; Phr. caudatus (Thelyphonus proscorpio) in Java, hat nach hinten eine Art von gegliedertem, borſtenartigen Schwanz. Eine hieher gehörige, ſüdamericaniſche Art heißt auf den Antillen der Eſſigmacher.

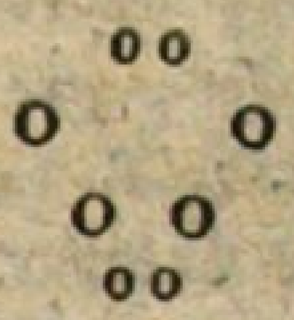
Zweite Familie der Lungenſpinnen, eigentliche Spinnen: Araneae. Bei dieſen wird die jedesmalige Gattung am ſchicklichſten und leichteſten durch die im Nachſtehenden freilich nur ohngefähr und beiläufig richtig vorgebildete Stellung der 6—8 zuweilen ungleich großen Augen bezeichnet. Der ausgezeichnetſte Charakter dieſer Familie liegt übrigens in den 4—6 Spinnwarzen am Bauche, woraus das Gewebe geſponnen wird. Jede dieſer Warzen iſt bei großen Spinnen wohl aus tauſend feinen Röhrchen zuſammengeſetzt; aus jedem Röhrchen kommt ein Fädchen, die aus jeder Spinnwarze vereinen ſich zu einem Faden, und dann nochmals die aus allen 4 Warzen zu einem noch größeren, der alſo wohl aus 4000 Fädlein zuſammengedreht iſt. Die einzelnen Fädlein ſind nach Leuwenhök bei kleinen Spinnen ſo fein, daß 4000 Millionen erſt die Dicke einer Barthaares hätten, Kirby I, 445.

a) Springende Spinnen oder Schnellſpinnen, Citigradae, machen keine Netze, ſondern bemächtigen ſich ihrer Beute ſchnell laufend oder ſpringend.



11) Die Tarantel, Luchsſpinne, Lycosa, bewohnt Erdlöcher u. ſ. f. die ſie mit Seidengeſpinnſte austapezirt, und worinnen ſie ſich häutet und Eier legt, welche das Weibchen bis zu ihrem Auskriechen in einem Geſpinnſt am After mit ſich trägt. Die Jungen halten ſich noch, bis ſie etwas erſtarkt ſind, am Körper der Mutter feſt. Z. B. L. tarantula, davon die eine 1 Zoll lange Abart, mit ſafrangelbem, ſchwarzrandigen Unterleib, mehr in Italien, beſonders um Tarent; die andre, etwas kleinere, mit ſchwarzem, rothrandigem Unterleibe, mehr in Südfrankreich lebt, wird für giftig gehalten. Eine in Carolina lebende Art iſt doppelt ſo groß. — Hieher gehört auch die in unſern Gärten und Feldern gemeine, kleine Sackſpinne, L. saccata, deren Weibchen ihr Eiergeſpinnſt immer mit ſich trägt und mit auſſerordentlicher, ſelbſt der unvermeidlichen Todesgefahr trotzender Muttertreue vertheidigt. Kirby I, 397.

12) Die Laufſpinne, Dolomedes, davon das Weibchen zwiſchen den Blättern auf Baumgipfeln und an Waſſerpflanzen ein glockenartiges Geſpinnſt macht, worein es ſeine Eier legt, deren Geſpinnſt es beim Auslaufen mit ſich an der Bruſt trägt, haſcht ſelbſt fliegende Inſekten durch ſchnelle Sprünge. Z. B. D. mirabilis, baut ihr Eiergeſpinnſt an Waſſerpflanzen und bewacht es.



13) Die Gattung Sphasus, Wolfsſpinne, lebt in wärmeren Ländern: Sph. italicus, in Südfrankreich und Italien.

oOOo
o o
O O

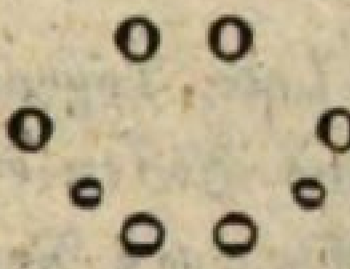
14) Die Sprungſpinne, Salticus, hat Füße die zum Laufen und Springen gleich geſchickt ſind. Sie nähert ſich ihrer Beute ſehr langſam und unmerklich, ſpringt dann auf einmal, ſelbſt an ganz ſenkrechten Mauern oder Fenſterſcheiben nach ihr, indem ſie dabei an einem Seidenfaden hängt. Sie baut röhrenartige Seidengehäuſe zwiſchen Baumblätter, in Löcher, Schneckenſchaalen u. ſ. und für die Jungen, die noch einige Zeit mit der Mutter zuſammenwohnen, ein zeltartiges Gewebe. Die Männchen halten oft harmloſe Wettkämpfe. Z. B. S. scenicus, an Treppen und Fenſtern gemein, S. Sloanii, im ſüdlichen Europa unter Steinen. Der ameiſenähnliche, S. formicarius, iſt bei Walkenaer. Attus.

O oo O
O O
O O

15) Von der Gattung Eresus, gilt das von der Sprungſpinne Geſagte. Dahin gehört E. cinnaberinus, roth, mit ſchwarzer Bruſt und ſchwarzen, weiß geringelten Füßen, in Frankreich und Italien.

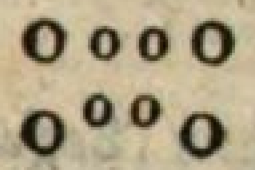
O oo O
O O
OO

16) Die Krabbenſpinne, Thomisus, enthält freilich Arten von ziemlich verſchiedener Stellung der Augen, doch unterſcheiden ſie ſich durch ihren meiſt platten, krabbenförmigen Körper, großen, ſcheibenrunden oder 3 eckigen Unterleib und die 4 langen Vorderfüße, mittelſt denen ſie ſeitwärts gehen können. Dieſe Spinnen leben ſtillſitzend, mit ausgebreiteten Füßen auf Pflanzen, ziehen blos einzelne Fäden um ihre Beute, ihr Eingeſpinnſt, das ſie bewachen, legen ſie zwiſchen Blättern an. Die Männchen ſind meiſt kleiner und anders gefärbt als die Weibchen. Th. lituratus mit einem gelben V auf dem Rücken; Th. citreus, citrongelb und mit rothen oder hochgelben Streifen auf dem Rücken, lebt auf Blumen. Hieher gehört auch die freilich dickleibigere Gattung Ctenus, z. B. Ct. dubius aus Cayenne.



17) Die **Buntſpinne**, Micrommata, Sparassus, die ihr Eiergewebe zwiſchen 3 eckig zuſammengeſponnene Blätter befeſtigt, zeichnet ſich meiſt durch bunte Farben aus. Z. B. M. smaragdula, grasgrün, das Männchen mit 3 rothen Linien am Unterleib; roseus, ornatus u. a. — Hieran reiht ſich auch die Gattung Selenops aus Spanien, welche freilich ihre Augen anders ſtehen hat, nämlich 6 an der Stirn, 2 zur Seite.

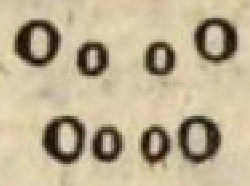
b) **Minirſpinnen, grabende Spinnen**, Fossores.



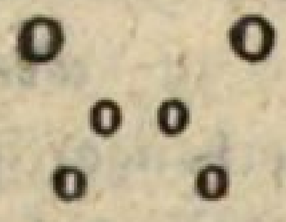
18) Die **eigentliche Minirſpinne**, Teraphosa (Mygale), gräbt oder erweitert ſich lange Hölen in die Erde, wozu bei einigen die kammartig gezähnte Kinnbackenwurzel gebraucht zu werden ſcheint, der Eingang iſt mit einer Vorhangartigen, nach dem unteren, freien Ende durch Steinchen u. ſ. ſchwerer gemachten Fallthür verwahrt, die Höle iſt mit weichem Seidengeſpinnſt ausgekleidet. Z. B. T. caementaria, welche bis 2 Fuß lange Röhren macht, worinnen nach Sauvage, gegen die Gewohnheit der andern Spinnen, zuweilen Männchen und Weibchen und Junge beiſammenwohnen ſollen. Die Spinne hält die Fallthür der Höle mit den Füßen feſt, wenn man ſie aufziehen will. Geht bei Nacht auf Raub aus und ſchleppt die Gefangenen in ihre Höle, wo ſie ſie verzehrt. — T. fodiens, in Corſica, Toscana u. ſ., trägt die Jungen auf dem Rücken. — T. fasciata, auf Zeilon, ausgebreitet faſt 3 Zoll lang. — T. avicularia, die eigentliche Vogelſpinne, in Südamerica, ſaugt ſelbſt Colibris aus. Die Gattung Eriodon aus Neuholland unterſcheidet ſich durch eine mehr breit auseinandergezogne Stellung der Augen.

19) Die **Oletere**, Oletera, Atypus, befeſtigt ihr Eiergeſpinnſt an ſeinen beiden Enden im Grunde der ſelbſtgegrabnen Röhren. Z. B. O. atypus Walk. (A. picea Sulzer.) um Paris. —

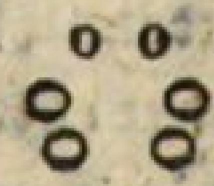
c) Netzſtrickende, Textrices retiariae.



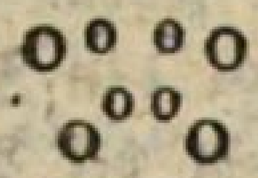
20) Die Hausſpinne, Aranea Latr. Tegenaria Walken. baut in Häuſerwinkeln und Hecken ein etwas ſackartiges, ziemlich horizontal angelegtes Netz, deſſen oberer Theil eine Röhre enthält, worinnen die Spinne unbeweglich lauert. Z. B. A. domestica, in Häuſern; A. labyrinthica, mit trichterförmigem, großen Geſpinnſt, in Hecken. Daran reihen ſich Agelena und Nyssus, auch Clotho, z. B. Cl. Durandi, bei Montpellier unter Steinen; Filistata, welche die Augen auf einer Erhöhung ſtehen hat, z. B. F. bicolor, aus Südfrankreich.



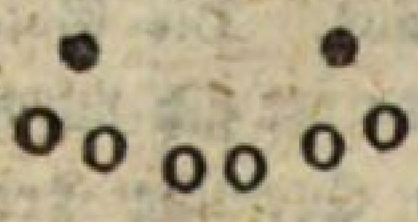
21) Nur 6 Augen hat die Gattung Segestria, die in Mauerwinkeln, in einer walzigen Röhre lebt und aus dieſer die 6 vordern Füße herausſtreckt, woran ſie 6 ausgeſpannte Fäden hält.



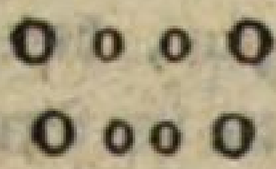
Eben ſo hat auch die hiermit ganz nahe verwandte Untergattung Dysdera nur 6, in etwas andrer Ordnung ſtehende Augen.



22) Die Spitzbruſtſpinne, Drassus, Gnaphosa, hat eine nach vorn ſpitziger zulaufende Bruſt, eiförmigen, etwas niedergedrückten Hinterleib, lange, ſtarke Füße. Z. B. Dr. lucifugus, braun und aſchgrau, in Südfrankreich unter Steinen. — Dr. prasinus (viridissimus Latr.) mit grünem, gelb punktirten Unterleib. Wohnt unter einem weiſſen Gewebe an der Oberfläche der Blätter.

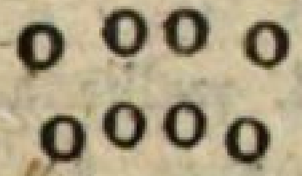


23) Die Sammetſpinne, Clubiona, z. B. Cl. holosericea, mit grünlich ſchwarzer Bruſt, fein behaartem Unterleib, in Gärten.

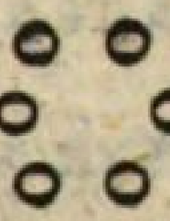


24) Die Waſſerſpinne, Argyroneta, z. B. aquatica, baut ſich mitten im Waſſer an Waſſerpflanzenſtengel, Wurzeln und Uferwinkel ein Gewebe, das ſie mit einem elaſtiſchen Gummifirniß überzieht, worin ſie auch ſich ſelber, wie in einen

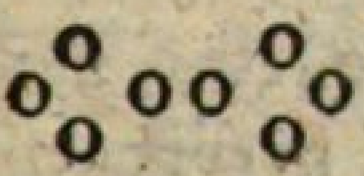
Mantel kleidet. In dieſen Mantel bringt ſie an der Waſſeroberfläche Luft, führt dieſe Luftblaſe herunter in ihren Waſſerpallaſt und wiederholt dies ſo oft, bis ihr unterfluthliches Haus, das ſich elaſtiſch ausdehnt und zuſammenzieht, mit Luft erfüllt iſt. Ihre Beute, die ſie auf dem Waſſer und am Ufer fängt, trägt ſie hinabtauchend mit hinunter in ihre Wohnung, wo ſie auch den Winter ruhend zubringt. — Eine andre, von Scheppard beobachtete Spinne baut ein ſchwimmendes Floß aufs Waſſer, auf und in dem ſie wohnt und von wo ſie ihre Beute ſich von der Waſſeroberfläche holt. Kirby I, 466.



25) Die Herzſpinne, Theridion, hat ein umgekehrt herzförmiges Bruſtſchild. Dahin gehört die ſehr giftige Ar. 13 guttata, mit 13 blutrothen Tropfen auf dem ſchwarzen, kuglichen Hinterleib, an deren Biß oft Menſchen und Säugthiere ſterben, in Italien, Corſica, Elba. Iſt eine Feindin der Scorpionen, die ſie tödet und frißt. — Th. benignum umſpinnt wohlthätig die Trauben und fängt viele Inſekten weg. — Daran reiht ſich Episinus, z. B. truncatus, mit faſt walzenförmig verlängertem Halsſchild.



26) Die hiermit verwandte Gattung Scytodes (um Paris) hat nur 6 Augen.



27) Die Weberknechtſpinne, Pholcus (Scytodes), z. B. Ph. Phalangista, gleicht mit ihrem langen, ſchmalen Körper, welcher faſt immer in zitternder Bewegung iſt, und ihren langen, dünnen Beinen dem Weberknecht, ſpinnt in Häuſerwinkeln ein unregelmäßiges Gewebe aus lockern Fäden. Das Weibchen trägt das nackte Eiergeſpinnſt zwiſchen den Kinnbacken.

28) Die Fenſterſpinne, Epeira, wohin die gemeine Kreuzſpinne, E. diadema, mit weißem, 3fachen Kreuz auf röthlichem Grunde gehört, macht

in ihren meiſten Arten ſenkrecht hängende Geſpinnſte. — E. fasciata, in Südfrankreich, hat einen gelben Unterleib mit ſchwarzen Querbändern. — Unter den ausländiſchen Kreuzſpinnen giebt es welche mit ſtachlichem Leibe, z. B. E. armata aus Domingo. — Einige ausländiſche Arten weben ihr Netz aus ſo feſten Fäden, daß Vögel ſich darin fangen. — Eine Art, der Aranea esuriens L. ähnlich, wird in Neuholland und auf den Südſeeinſeln gegeſſen.

8 oo 8
oo

29) Die Gattung Linyphia, baut in Gebüſchen horizontale, weitmaſchige Netze, z. B. L. triangularis.

O oo O
o ooo o

30) Die Gattung Uloborus, z. B. walkenarius, mit faſt walzigem Körper, baut ein rundes, horizontal ſtehendes Gewebe. Das Eiergeſpinnſt iſt ſchmal, eckig, hinten gegabelt, vorn mit Fäden aufgehangen. In Gehölzen in Südfrankreich. — Tetragnatha, z. B. extensa, lebt an feuchten Orten.

Dritte Ordnung der Gliederthiere.

Die Kruſtenthiere. Krebſe. (Crustacea).

§. 74. Wenn nach vollendetem Verlaufe des erſten, mühevollen Larvenzuſtandes, aus dem Grabesgewande der Puppenhülle der nun zur Hochzeit bereitete, geflügelte Termit, oder die geflügelte Ameiſe hervorgehet, ſehen wir dieſelben den dunklen Aufenthalt der Kindheit verlaſſen, und mit den neugeſchenkten Flügeln den Aufſchwung in ein vorhin noch nie geſehenes Reich des Lichtes wagen. Es ſpiegelt ſich auf den leichten, durchſichtigen Flügeln der tanzenden Schaaren, der Glanz der Abendröthe, und der Hauch der Lüfte wandelt bewegend unter ihnen hin. Wenige Stunden hernach ſehen wir jedoch dieſe Tauſende von Tänzern, ermüdet von dem

Spiel des flüchtigen Lebens zur Erde zurückkehren, wo die Mengen der zarten Körper eine Beute der lebenden Freſſer, oder der Fluthen, oder der auflöſenden Ermattung werden. Einige jedoch aus den Schaaren kehren freiwillig oder gezwungen in das alte heimathliche Element des Dunkels zurück und nach freiwillig abgelegten Flügeln umfängt ſie als Mütter der künftigen neuen Lebendigen der dämmernde Dom des Ameiſenhaufens, oder das gemauerte, nie wieder zu verlaſſende Grab des Termitengewölbes (S. 843).

So erhebt ſich auch die allgemeine, bildende Urkraft im Reiche der Inſekten aus dem anfänglichen Element des Gewäſſers nach der Licht- und Lebenstrunkenen Luft, und tauſendfarbige, bunte Geſtalten — ſichtbar und verkörpert gewordene Abbilder und Gedanken des unſichtbar webenden Lebens — trinken als geflügeltes Inſekt die Ströme eines allbewegenden, oberen Einflußes. Wenn jedoch hier dieſe Millionen Augen vom Anblick des oberen Lichts geſättiget, wenn die Millionen von Gefäßen von der befruchtenden Kraft der oberen Welt gefüllt ſind, ſinkt das einer neuen Zeit entgegen ſinnende, mit dem höheren Leben ſchwangere Thierreich in das alte Element des Anfangs zurück, und ſtatt der vielen Tauſenden von Inſektenarten, ſehen wir als verhallenden, letzten Nachklang eines vorübergegangenen, vielſtimmigen Tages, die an Arten wenig zahlreichen, letzten und oberſten Ordnungen der Gliederthiere, in der Form der Krebſe zum Meere zurückkehren.

Es erſcheinen dieſe Thiere größtentheils umſchloſſen von harter Hülle, gleich Puppen, durch welche die Geſtaltung der nächſten, höheren Bildungsſtufe ſchon deutlich hindurch ſchimmert, denn es wird in ihnen ſchon ein doppelter Umlauf der Bildungsſäfte erkannt, aus den Kiemen in ein Herz- und Aortenartiges Längsgefäß am Bauche, von hier durch viele Aeſte in alle Theile des Leibes, aus dieſen in ein anderes Gefäß am Rücken,

welches durch Geſtalt und Beſtimmung ganz der rechten Herzkammer der vollkommneren Thiere entſpricht; von dort dann wieder zu den Kiemen. Dieſe Kiemen liegen an den Wurzeln der Fußpaare und bei jenen Arten, welche ans Land gehen, ſind ſie auch fähig atmosphäriſche Luft zu athmen.

Dieſe letzteren Arten, ſelbſt ſolche, welche eine längere Zeit des Lebens auf dem Lande wohnen, gehen doch zur Zeit der Begattung meiſtens ins Meer und laſſen hier die Brut zurück, welche bei allen Thieren dieſer Ordnung vollkommen gebildet aus dem Ei kömmt.

Die Füße, niemals weniger als 10 — denn die 5gliedrige Theilung findet ſich hier ſtatt der 3gliedrigen der Inſekten ein — endigen meiſt in Zangen, der Fühlhörner ſind 4, die Augen ſind öfters geſtielt, bei manchen zeigt ſich ſchon ein eigenthümliches, an die Weiſe des höheren Thierreichs erinnerndes Gehörorgan, und ein deutlicheres Gehirn als bei den vorigen Ordnungen; die Kinnladen beſtehen wenigſtens aus 6 Stücken.

Bemerkenswerth iſt jene hartnäckige, ausdauernde Lebenskraft der Krebſe, welche nicht blos verlorne Fühler, Scheeren und Füße leicht wieder erzeugt, ſondern das Auſſengeripp der Schaale, ja das Innengeripp des Magens und die auskleidende Haut der Eingeweide jährlich abwirft oder auflöſt. Denn gleich jenem fabelhaften Raubritter ſieht man den Krebs ſeinen eigenen Magen aufeſſen, indem die kaum entſtandenen Zähne und neuen Magenhäute im Frühling alsbald ihre erſten Kräfte zum Zermalmen und Verdauen ihrer abſterbenden Mutter verwenden und hier umgekehrt das Neugeborne die Gebärerin in ſich faßt. Dieſe Beharrlichkeit der innern, bildenden Kraft, verräth ſich denn auch in der Dauer des Lebens ſelber, welche bei Vielen eine ſehr ausgedehnte iſt, indem ſie ſich nach Herbſt bei den eigentlichen Krebſen zuweilen bis auf 100 Jahre erſtrecken kann.

Bem. Auſſer den bereits S. 771 und 910 angeführten Werken erwähnen wir hier nur noch: Risso, Histoire naturelle de Crustacees des environs de Nice. Paris 1818. — Touſſaint von Charpentier über einige Cruſtazeen des Mittelmeeres. Berl. Magaz. 1821. 1. B. — Tristan, Crustacees sur les cotes de Poitou. Annal. d. Mus. T. XIII.

Die Kruſtazeen zerfallen in mehrere Familien, wovon einige den deutlichen Uebergang zu den Inſekten im engern Sinne bilden.

Erſte Familie der Kruſtazeen: Branchiopoda. Entomostraca. (Polygonata Fabr.) Dieſe haben Füße mit Kiemen- (zugleich Floßen-) artigen Anhängen, öfters ein Schild, das den Körper bedeckt, und in welchem vorn die meiſt ſehr genäherten Augen ſtehen. Die Eier ſind traubenartig zuſammengehäuft. Die Jungen kommen nicht ganz vollkommen gebildet aus dem Ei, ſondern werden dies erſt, wie die Inſekten mit unvollkommner Verwandlung, nach der 5ten, 6ten Häutung.

a) Waſſerflöhe, Daphniae.

1) Der Waſſerfloh, Daphnia, z. B. D. pulex, hat einen gegabelten Schwanz, 10 Füße, 4 arm- und ruderförmige Fühlhörner, nur ein Auge am vorſpringenden Kopf, 2 gegliederte Taſter, 2 Kinnladen und eine klappenartige Mundöffnung. Der Leib iſt ſo durchſichtig, daß man die Zuſammenziehungen des Herzes ſieht, (200 in einer Minute). Das Männchen iſt $\frac{1}{2}$ ſo groß als das Weibchen, nach einer einzigen Begattung gebiert das Weibchen zu 6 verſchiedenen Malen, anfangs nur 5 — 6 grünliche Eier. Die Eierſtöcke eeſcheinen erſt nach der 3ten Häutung an den Weibchen. Die rothe Farbe der Waſſerflöhe giebt, wenn ſie in Menge in ſtehenden Waſſern ſind, dieſen öfters eine ſcheinbar ganz rothe Färbung. Die Bewegungen geſchehen oft ſprungweiſe (flöhartig hüpfend). — Bei Lynceus, z. B. sphaericus, mit rundem Schild, ſind nur 2 einfache Fühlhörner da.

2) Der Cyclop, Cyclops, hat nur ein Auge auf dem erſten Körperring, 2 — 4 einfache Fühlhörner, 6 — 10 bor-

ſtenartige Füße. Die Eier liegen in einem häutigen Sack, den die Jungen beim Ausſchlupfen zerreißen. Die männlichen Geſchlechtstheile einiger Arten liegen an den Fühlhörnern, die der Weibchen an der Schwanzwurzel. Die Jungen ſind den Alten ſo unähnlich, daß man daraus die Gattungen Amymone und Nauplia machte. Z. B. C. quadricornis, ſchön roth. — Der Schwanz iſt bei Cycl. einfach, dagegen gegabelt bei Polyphemus pediculus, der Waſſerlaus, mit durchſichtigen, zuſammengedrücktem Körper, 10 haarigen Füßen, deren Vorderpaar gegliedert iſt, einem großen Auge, das ¾ des Kopfes einnimmt. Schwimmt immer auf dem Rücken.

3) Die Zoe, Zoë, hat 2 Augen an der Wurzel der ſchnabelartigen Verlängerung des Kopfes, 4 Fühlh., daran die äußern geſpalten ſind, auf dem Rücken einen nach hinten gebogenen, ſtachelartigen Buckel. Z. B. Z. pelagica im atlantiſchen Meere. Dahin gehört vielleicht auch Canc. germanus L., Slabbers Monoc. taurus.

4) Die Cytherine, Cytherina, hat eine 2 klappige, den Körper ganz einhüllende, den Kopf verdeckende Schaale, nur 1 Auge, 2 behaarte Fühlhörner und 8 Schwimmfüße. Z. B. C. viridis, im nordiſchen Meere zwiſchen Tang. — Cypris, z. B. ornata hat einen Haarbuſch am Fühlhornende, nur 4 ſichtbare Füße.

b) Blätterfüße, Phyllopoda.

5) Der Borſtenſchwanz, Apus, mit häutigem, hinten abſtehenden Körperſchild, an welchem vorn 2 Augen ſtehen, weichem Körper, gegliedertem, 2 borſtigem Schwanze, wohl 60 Paaren an der Wurzel gefranzten und mit dem eiertragenden Kiemenblatt beſetzten Füßen, die nach hinten kleiner werden, und von denen das 11te Paar die 2 klappige Blaſe mit den rothen Eiern trägt. Dieſe Eier können mehrere Jahre trocken bleiben ohne zu verderben. Z. B. A. cancriformis (Monoculus apus) ſchwimmt auf dem Rücken, in Gräben. — A. productus, z. B. im weſtl. Frankr. hat einen in eine Spitze auslaufenden Kiel am Bruſtſchild.

6) Der **Kiemenfuß**, Branchipus, hat einen faſt fadenförmig verlängerten, weichen Körper mit deutlichem Kopf, ſchnabelförmigen Wärzchen und 4 Seitenſtücken am Mund, langen, in 2 Plättchen endigenden Schwanz, 2 langgeſtielte, netzförmige Augen, Hörner an der Stirne, die größer ſind beim Männchen das 2, kleiner beim Weibchen das 4 Fühlh. hat. Z. B. B. stagnalis (Apus pisciformis bei Schäffer a. a. O.) — Dahin gehört die ungeſchwänzte Untergattung Eulimene, z. B. E. albida, im Mittelmeer.

c) Die **Schildkrebſe**, Monoculi.

7) Der **Stielſchwanz**, Limulus, hat eine aus 2 Stücken beſtehende Schaale, die nach hinten in einen ſpitzen Stiel endigt, vorn 2 zuſammengeſetzte, zwiſchen ihnen 3 kleine, genäherte Augen, ſtatt der Fühlh. 2 ſcheerenartige Taſter an der Oberlippe, 5 Paar geſtachelte, beim Kauen dienende Kinnladenfüße, deren vorderſtes Paar beim Männchen eine aufgeblaſene Scheere mit beweglichen Fingern hat, hinter ihnen 3 Schenkel ohne Füße, zuletzt 4 blättchenartige Schwimmfüße, vor der Baſis des Stachels den After. Das Thier hebt, wenn es beunruhigt wird, den Stachel in die Höhe, der zum Theil gefährliche Wunden machen ſoll. — Z. B. L. moluccanus, molukkiſcher Krebs, oft 2 Fuß lang, die Eier eßbar. — L. Polyphemus an der americaniſchen Küſte.

8) Die **Fiſchlaus**, Calygus, hat einen ſchnabelartigen Saugrüſſel, womit ſie ſich an Wallfiſche, Fiſche, Fröſche u. ſ. anſaugt, und dabei mit den Fußklauen, die am Vorderpaare oft ſcheerenartig ſind, feſthält. Z. B. C. curtus (Mon. piscinus) auf Seefiſchen; C. imbricatus Risso, auf Hayen. — Mon. Foliaceus, iſt Argulus, Müll. Binoculus Geoffr. — Dieſes Thier ſaugt ſich an Stichlinge und Froſchlarven in Bächen, z. B. um Paris, an, ſetzt ſeine 100—400 Eier an Steine ab. — Dahin reiht ſich auch Cecrops, z. B. Latreillii, auf den Kiemen der Thunfiſche, mit eiförmigem Körper, der hinten keine Anhänge hat.

Zweite Familie der Kruſtaceen, Aſſelnartige: Oniscides et Asellota (Polygonata Fabr.) Haben einen Kopf mit

4 Fühlhörnern, zwei körnige Augen, einen 7 gliedrigen Rumpf und 1 bis 7 gliedrigen Schwanz. Am Rumpf 7 Paar Füße, am Schwanz Kiemenfloßen. Das Weibchen trägt die Eier und ausgeſchloſſnen Jungen in einem Sack an der Bruſt, oder unter den Schuppen.

9) Die Schmarotzeraſſel, Pycnogonum Fabr. (Cyamus Latr.) Die weichen, blaſenartigen Athmungsorgane liegen an der Wurzel der fußartigen Stummel, die am 2ten und 3ten Körperring ſich finden, und hier iſt auch jener Sack, in welchem das Weibchen die Eier trägt, auſſer dieſen 10 vollkommene Füße, hinten ein ſchwanzartiges Höckerchen, am Kopf 2 zuſammengeſetzte und einige glatte (Neben-) Augen. Z. B. C. ceti, auf Wallfiſchen. — Die Caprellen, z. B. Caprella linearis Risso haben einen aus 6 ungleichen Abſchnitten beſtehenden, linienförmigen Körper, leben im Mittelmeere bei Nizza, auf Tangarten ſpannraupenartig kriechend. — Leptomera, z. B. rubra, mit 14 Borſtenfüßen, ſo wie Proto, z. B. pedatus, mit 10 in einer Reihe liegenden Füßen, in der Nordſee.

10) Die Typhis, Typhis (Risso) hat 5 Paar Füße, wovon einige Scheeren tragen; 2 Fühlh.; an jeder Seite des Körpers 2 der Länge nach verbundene Plättchen, die ſich wie die Flügel einer Thüre öffnen und ſchließen können. Das Thier kann ſich in eine eiförmige Maſſe zuſammenziehen. Z. B. T. ovoides, ſchön hellgelb glänzend, mit kleinen rothen Fleckchen. Auf ſandigem Boden im Mittelmeer. — Daran reiht ſich auch die Untergattung Anceus, z. B. forficularis Riss.; mit plattem, weißen Körper, der nicht zuſammengezogen werden kann. Findet ſich auch in der Tiefe des Mittelmeeres. Hierzu gehört Praniza nach Leach.

11) Die Gattung Eupheus Riss. (Apseudes Leach) hat 14 Füße, darunter 4 Schwimmfüße; 4 Fühlhörner. Z. B. E. lygioides, mit unten ausgehöltem, gelb, weiß und grünlich gefärbten Leibe. Unter Meerespflanzen im Mittelmeer. — Bei Jone z. B. J. thoracica ſind alle 14 Füße Schwimmfüße.

12) Die Waſſeraſſel, Cymothoa, hat einen 5 ringigen, eiförmigen Körper, 14 am Rande ſtehende Füße, freie Kiemen

Kiemen, welche gefäßreiche Schuppen oder häutige Säcke bilden. Saugen ſich an Fiſche (heißen deßhalb Fiſchbremſen) z. B. C. asilus, die räuberiſche Waſſeraſſel. Dahin reiht ſich die Kugelaſſel: Sphaeroma, die ihren Körper kugelartig zuſammen ziehen kann, z. B. C. cinerea. Beide in den europäiſchen Meeren.

13) Die Langaſſel, Idotea, z. B. I. entomon mit 2 Thürflügelplättchen wie Nr. 10, 3ringigem, kegelförmig verlängerten Schwanz ohne Anhang, unterſcheidet ſich hauptſächlich durch den länglichen, bei einigen Arten faſt linienförmigen Körper.

14) Die Aſſel, Oniscus, zerfällt in folgende Untergattungen: Brunnenaſſel, Asellus, hat vier borſtige, an der Spitze vielgliedrige Fühlh., einen Schwanz, der aus einem Ringe beſteht, mit zwei gablichen Höckerſpitzen. Z. B. vulgaris (Idotea aquatica Fabr) in Brunnen, braun, grau und gelb gefleckt, Körper 8ringig. — Die Untergattung Ligia hat nur 2 ſichtbare Fühlh. Z. B. L. italica, mit ſehr langen Fühlh., an den Küſten des Mittelmeeres gemein. — Philoscia Latr. zeichnet ſich durch eiförmigen Körper, hinten mit 4 kegelförmigen Anhängen aus, z. B. Ph. muscorum (On. sylvestris) in Frankreich unter Baumblättern, grauröthlich, mit bedornten Füßen. — Die Maueraſſel, Oniscus vulgaris. — Das Kellerſchäfchen, der Kellereſel, On. asellus, bildet die Latr. Untergattung Porcellio.

15) Die Gürtelaſſel, Armadillo Latr., kann den Körper, an welchem keine Schwanzanhänge ſind, kuglich zuſammenziehen. Z. B. A. vulgaris, in Mauerſpalten.

16) Die Krebsſchildlaus, Boopes, hat weder Fühlh. noch Augen, noch Kinnladen; einen Saugrüſſel; der kurze, eiförmige Körper endigt hinten in eine Spitze. Z. B. B. Palaemonis Riss. gelbgrünlich; am Bruſtſchild der Sägekrebſe im Mittelmeer.

17) Die Krebsſchildlaus mit Hirſchgeweih, Ergyne, hat lange, äſtige, gegliederte Fühlh. Z. B. E. cervicornis, roth, weiß geſäumt, 12 füßig, lebt an Krabben,

z. B. am Portunus Rondeletii: das kleine Männchen birgt ſich unter dem Schwanz des Weibchens, die 20 — 30 Jungen kommen zwiſchen den Schildern des Weibchens hervor.

Dritte Familie der Kruſtaceen: Gliederköpfige: Arthrocephala, bei denen der Kopf am Bruſtſtück beweglich articulirt iſt, ſichtbare Kiemen am Schwanz ſich zeigen. Die Augen ſind meiſt ungeſtielt.

18) Der Flohkrebs, Gammarus, hat 4 ungleiche Fühlhörner, einen 14 ringigen Leib. Die Eier und Jungen werden bei einigen Arten unter der Bruſt, bei andern unter dem Schwanz getragen. Sie ſchwimmen ſeitwärts und ſpringen. Z. B. G. pulex, in Süßwaſſern, an Pflanzen und todten Thieren. — Leach bringt dieſe Gattung in die Untergattungen: Leucothoe, Dexamine, Melita, Maera, Gammarus, Pherusa, Amphitoe. — Gammarus longicornis Fabr. in den europäiſchen Meeren, iſt Corophium Latr., welche Untergattung von Leach noch ferner in Podocera und Jassa getheilt iſt. — Auch Talitrus (Atylus und Orchestia) z. B. T. gammarellus Latr. (an den europäiſchen Küſten) gehört hieher.

19) Der Leuchtkrebs, Phasmatocarcinus Tiles., hat die Augen auf keulenförmigen Stielen ſtehen. Gehört unter die leuchtenden Seethiere, z. B. Ph. discophtalmus und glaucus. — Andre, vielleicht hieher gehörige, microſcopiſch kleine, leuchtende Kruſtaceen, werden von Tileſius in die Gattungen Amblyrrhynchotus, Erythrocephalus, Prionorhynchotus, Acanthocephalus, Anartrus getheilt.

20) Der Faßkrebs, Phronima, hat einen ſehr weichen Körper, mehrere gabelförmige Fadenanhänge am Schwanz. Z. B. Phr. sedentaria Riss., perlfarbig, rothgefleckt, lebt in einer faßartig geſtalteten, gallertartigen oder häutig durchſichtigen Maſſe, ſchwimmt hierin bei ſtillem Wetter auf dem Meere, taucht unter, durch Hineinziehen des Körpers.

21) Der Schaufelkrebs, Squilla, hat geſtielte Augen und 16 Füße, von denen die vorderſten lang und armförmig

ſind und in einen beweglichen, mit ſcharfen Spitzen beſetzten Nagel endigen. Die Kiemen ſtehen unter dem Schwanze. Das Herz verlängert ſich in ein dickes, faſriges Gefäß, das durch den ganzen, verhältnißmäßig ſehr langen Schwanz läuft und einen Uebergang zum Rückengefäß der Inſekten bildet. Das männliche (röhrenartige) Zeugungsorgan liegt an der innern Wurzel des Fußpaares, die Eier werden nicht am Schwanz getragen. Z. B. Squ. Mantis, Fangheuſchrecken-ähnlicher Krebs, iſt häufig im Mittelmeer. — Squ. vitrea iſt Erichthus Latr.

22) Der Doppelfußkrebs, Mysis, hat 14, großentheils bis über die Mitte in 2 Aeſte getheilte, fadenförmige Füße, zwiſchen ihnen die Kiemen und den 2 klappigen Eierſack, die Augen ſind geſtielt und beweglich. Z. B. M. plumosus Riss. im Mittelmeer. — Die Untergattung Nebalia hat nur 10 Fußpaare, z. B. N. Herbstii. — Hieran ſcheint ſich auch die Untergattung Phylosoma, mit blattförmig breitem, ſehr dünnen Leib zu reihen. Z. B. Ph. communis, häufig bei Porto-Praya.

Vierte Familie der Kruſtaceen: Zehnfüßige, Decapoda.

A) Langgeſchwänzte Krebſe, Decapoda macroura, Exochnata Fabr.

a) Garneelenkrebſe, Salicoqui.

23) Der Nicakrebs, Nica, hat an dem einen Vorderfuß eine 2 fingrige Scheere, am andern nur eine einfache Spitze, die mittleren Fühlhornenden mit 2 Borſten. Z. B. N. edulis Riss. fleiſchroth und gelbgefleckt. Häufig bei Nizza.

24) Der Stachelkrebs, Penaeus, hat Scheeren an den 3 erſten Fußpaaren, einen Schnabel an der Stirn. Z. B. P. sulcatus im Mittelmeer. — Bei Alpheus, z. B. A. avarus aus Oſtindien, haben nur 2 Fußpaare Scheeren. Dahin reihen ſich auch Hippolyte, Atia und Pasiphae (nach Leach und Savigny) wovon die letztere Untergattung durch die Borſtenanhänge an den Füßen den Uebergang zu den

Doppelfußkrebſen macht. Z. B. Alph. Sivado Riss. — Auch die Riſſoſchen Untergattungen Egeon, z. B. loricatus mit purpurn punktirten, röthlich weißem, mit 7 Stachelreihen beſetztem Schild, und Melicerta, mit 2 fingrigen Scheeren, z. B. M. seticaudata, ſchließen ſich an.

25) Der Krabbenkrebs, Crangon. Der eine Finger an der Scheere der Vorderfüße iſt zahnförmig, kurz, unbeweglich. Z. B. Cr. vulgaris, Röſel III. 43. F. 1, 2. — Bei der Untergattung Pandalus hat nur das 2te Fußpaar Scheeren, z. B. P. annulicornis, mit roth geringelten Fühlh. an der engliſchen Küſte.

26) Der Sägekrebs, Palaemon, hat an den mittleren Fühlh. 3 Borſten, und beim P. Squilla einen oben ſägenartig gezähnten, unten 3 zahnigen Schaalenſchildvorſprung. — P. serratus hat lebhaft rothe Querbänder am Schwanz und eine rothe Endfloße, beide im Mittelmeer. —

b) Hummer, Palinurini, Homari.

27) Der gemeine Krebs, Astacus, hat fächerartig verlängerte Schwanzanhänge, die innern Antennen ſind bis an die Baſis getheilt, die äußern ſehr lang und unten mit Seitenſchüppchen. Die Krebſe können wohl 10 Jahre alt werden. Z. B. A. fluviatilis, A. marinus, norwegicus u. ſ. — Dahin reiht ſich auch Thalassina, z. B. Th. littoralis Riss. röthlich, mit Borſtenbüſcheln an den Füßen, im Mittelmeer in ſtillen Buchten, geht bei Stürmen ans Ufer. — Dahin Gebia, Calianassa, Axius Leach.

28) Die Calypſo, Calypso, hat einen breiten, runden Körper, nur am erſten Fußpaar Scheeren. Z. B. C. periculosa, rothbraun, ſchön himmelblau geſtreift, hat Wanzengeruch, erregt beim Genuß Magenbeſchwerden. Lebt einſam zwiſchen den Klippen der Mittelmeeresküſte, wird von den Fiſchern weggeworfen, findet ſich im Auguſt im Magen der Fiſche.

29) Der Breitkrebs, Bärenkrebs, Scyllarus, hat an der Wurzel der Fühlh. ein breites, kammartiges Ge-

lenk, faſt 4 eckter Schild, geſtachelte Stirn. Z. B. Sc. arctus, gemein im Mittelmeer, ſo auch Sc. latus.

30) Die Gattung Palinurus hat nur an den Vorderfüßen des walzenförmigen Körpers unvollkommene Scheeren, die dicken, vorſpringenden Augen ſind ſehr genähert und ſtehen auf einem gemeinſamen Queerbalken. Z. B. P. quadricornis, roth, hinten gelbgefleckt mit hornartigen Stacheln über den Augen.

c) Abweichende, Anomala.

31) Die Gattung Albunea hat eine 3 eckige Scheere an den Vorderfüßen, deren beweglicher Finger ſichelförmig iſt, einen ſchuppenartigen Augenſtiel. Z. B. A. Symnista. Die Gattung Hippa hat ſtatt der Scheere an den Vorderfüßen ein 3 eckiges Plättchen. Z. B. H. emerita. Beide in Indien. Dieſen ſehr ähnlich iſt Remipes, nur endigen die allmälig zulaufendeu Vorderfüße in eine Spitze. Z. B. testudinarius aus Neuholland.

32) Der Weichſchwanzkrebs, Pagurus, hat den ſehr weichen Schwanz, deſſen Anhängſel getrennt ſind, immer in leeren Schaalengehäuſen ſtecken, die er mit ſich herumſchleppt. Z. B. C. Bernhardus. — P. Latro iſt bei Leach Birgus.

33) Bei der Gattung, Porcellana iſt der Schwanz unten umgebogen. Z. B. P. platychelys, mit ſehr platten Scheeren.

34) Der Langarmkrebs, Galathea, hat verlängerte Scheeren, das Bruſtſchild hat Queerfurchen. Z. B. glabra und antiqua Riss.; dann rugosa und strigosa, ſämmtlich im Mittelmeer.

B) Kurzſchwänzige Krebſe, Krabben. Decapoda brachyura (Kleistagnatha Fabr.)

Der kurze Schwanz, der auf den Leib zurück gekrümmt iſt, erſcheint beim Männchen an der Baſis, wo er die Generationswerkzeuge enthält dreieckig, beim Weibchen abgerundet und mit 4 eiertragenden Füßen beſetzt, die weiblichen Generationstheile liegen an der Bruſt, zwiſchen dem 3ten Fußpaar.

35) Die Ruderkrabbe, Portunus, hat floßenartige, ſcheibenförmig breite Glieder am letzten Fußpaar; einen gezähnten Vordertheil der Schaale. Z. B. P. puber mit gezähnelter, P. Rondelletii Riss. mit ungezähnelter Stirne, beide behaart. Im Mittelmeer. Dahin gehört auch Lupa. — P. vigil iſt bei Latr. Podophthalmus spinosus. — Bei der Gattung Orithya, z. B. mamillaris aus dem chineſiſchen Meere iſt die Schaale mehr lang als breit.

36) Die Schwimmkrabbe, Matuta, zeichnet ſich durch breite, floßenartige Enden an allen den Fußpaaren aus, die keine Scheeren tragen. Die faſt ſcheibenrunde Schaale hat an jeder Scheere einen Stachel. Z. B. M. planipes im indiſchen Meere.

37) Die gemeine Krabbe, Cancer, hat eine hinten abgeſtutzte, vorn ausgebogne Schaale, lauter Gangfüße, Z. B. C. maenas, pagurus in den europäiſchen Meeren; C. noxius bei Amboina, deſſen Genuß oft lebensgefährlich iſt. C. princeps iſt bei Latr. Hepatus fasciatus; C. squamosus iſt Plagusia.

38) Die Herzkrabbe, Grapsus, mit platter, 4eckter, oft herzförmiger Schaale, 4 kurzen, unter dem Schild verborgnen Fühlh. — Z. B. Gr. marmoratus, im Mittelmeer, Gr. penicilliger aus Aſien. Schon von dieſer Gattung ſteigen einige Arten auf Bäume.

39) Die Laufkrabbe, Wanderkrabbe, Ocypode, lebt auf dem Lande in Hölen, läuft ſehr ſchnell. Z. B. O. agricola (ruricola), der Turluru in Südamerica, ſteckt am Tage in ihren Erdlöchern, oft an Begräbnißplätzen, geht bei Abend auf die Weide. Jährlich einmal zieht ſie in großen Schaaren, welche den Boden weit umher bedecken und ganz abgraſen, in ſchnurgerader Linie zum Meer, wo ſie die Eier legt und matt zurückkehrt. Die Löcher gräbt ſie wenn ſie ſich ſchälen will, nach dem Schälen iſt das Fleiſch ſehr geſchätzt, doch wird es zuweilen, wenn ſie giftige Früchte gefreſſen hat, ſchädlich. — O. eques, in Syrien, geht auch ans Land. — O. rhomboidalis, im Mittelmeer, iſt bei

Latr. Gonoplax. — O. Uca aus Südamerica bildet bei Leach auch eine eigne Untergattung (Uca). — Dahin reiht ſich auch die Untergattung der Flußkrabben: Potamophilus Latr. z. B. P. fluviatilis, gemein in den Landſeen des ſüdlichen Italiens und Griechenlands; wird von den griechiſchen Mönchen roh gegeſſen.

40) Der Pinnenwächter, Pinnotheres, hat ein rundes, oft faſt nur häutiges Schaalenſchild. Z. B. P. mytilorum, findet ſich in zweiſchaaligen Muſcheln, Steckmuſcheln, Auſtern u. ſ. — Frei wohnende, hieher gehörige Untergattungen ſind Atelecyclus, Thia, auch wohl Corystes, z. B. personatus mit Vertiefungen auf dem Schilde, welche die Form eines Menſchengeſichts darſtellen; an England.

41) Die Linſenkrabbe, Leucosia, hat ein rundes, kuglicht gewölbtes Schild, an welchem vorn in einer kurzen Falte die faſt ungeſtielt aufſitzenden Augen, und zwiſchen ihnen die ſehr kurzen Fühlh. ſtehen. Z. B. L. porcellana aus Indien. — L. cylindrus iſt Ixa; L. longicarpa iſt Mictyris.

42) Die Meerſpinne, Inachus, zeichnet ſich durch ein faſt 3 eckiges, nach vorn ſpitzig zulaufendes, meiſt ſtachlichtes oder höckriches Schaalenſchild aus. Z. B. I. Squinado. — I. arcticus (Canc. Maja) iſt Lithodes und dahin reihen ſich auch die Untergattungen Macropus (Stenorhynchus) z. B. seticornis, aus dem Mittelmeer, dann Patoclus, Doclea (z. B. Canc. araneus), Mithrax (Canc.) spinipes. — Die Langarmkrabbe Parthenope, hat ein rautenförmiges, ſehr ſtachlichtes Schild, ſehr lange Arme, die bei ihrer Annäherung ein Dreieck bilden. — Z. B. P. echinata in Tranquebar.

43) Die Schildkrabbe, Calappa, hat ein halbkreisförmiges Schaalenſchild, unter deſſen gewölbtem Vorſprung ſich die 4 letzten Fußpaare verbergen können. — Die zuſammengedrückten, oben gezahnten Scheeren bilden ein Dreieck, das den Mund bedeckt. — Z. B. C. granulata im Mittelmeer. — C. fornicata iſt Aethra bei Leach.

44) Die Rückenfußkrabbe, Dromia, zeichnet ſich durch ihre 4 letzten Füße aus, welche ſo hoch gegen den Rücken zu befeſtigt ſind, daß ſie ganz nach oben ſtehen und welche doppelte Klauen haben, womit ſie Alcyonien und andre Meerkörper über ſich decken. Z. B. D. Rumphii, auch im Mittelmeer, lebt von kleinen Fiſchen. — Bei der Untergattung Dorippe endigen die 4 Rückenfüße mit einfachen Klauen, z. B. D. lanata im Mittelmeer; bei Homala, z. B. spinifrons, auch im Mittelmeer, ſteht nur das hinterſte Paar der Füße ſo weit nach dem Rücken.

45) Die Froſchkrabbe, Ranina, hat breite, floßenartige Enden an den Füßen. Z. B. R. serrata (Cancer raninus Linn., Albunea scabra Fabr.) im oſtindiſchen Meere, ſteigt zuweilen auf Dächer und kommt in Häuſer.

Vierte Ordnung der Gliederthiere.

Die Ringelwürmer. Annelides.

§. 75. Die Stellung dieſer Thierordnung im künſtlichen, von Menſchenhand erbauetem Syſtem der Natur erſcheint allerdings etwas ungewiß und räthſelhaft, und es ſind vielleicht mehrere Gattungen von Thieren hieher gezählt worden, welche ſchicklicher unter andern Thierordnungen ſtünden.

Die eigentlichen Ringelwürmer ſind Gliederthiere, welche gleich den Larven vieler Inſekten das Waſſer oder Erdlöcher bewohnen, und hier, einige wie die Larven der Ephemeren und mancher Zweiflügler, von Dammerde, Schlamm und modernden, unter die Erde gemiſchten Stoffen, andre, wie die Larven der Raubinſekten, von kleineren Thieren oder dem Blute der größeren leben. Auch die Geſtalt der meiſten Ringelwürmer gleicht jener der Inſektenlarven und die einen erſcheinen als Raupen des Meeres, die andern gleich Würmern der Aderflügler oder Zweiflügler.

Es iſt hierbei jedoch der Unterſchied, daß dieſe Larvengeſtalten der Gewäſſer den mühevollen, dunklen Zuſtand des Erde kauenden Wurmes nie verlaſſen und aus dieſem ſich niemals zu dem freudigen, neuen Leben des Lichtes und der geflügelten Sylphengeſtalt erheben, denn das Ende ihres beengten Daſeyns iſt kein ſcheinbarer, zum höheren Leben hindurchführender, ſchnell vorübergehender Tod, ſondern ein bleibender, wirklicher.

Wie bei den Inſektenlarven, wird auch bei den Ringelwürmern keine Entwicklung und keine Scheidung der Geſchlechter wahrgenommen, und damit die Form, nachdem ihr einmal das Wort zum Fortbeſtehen gegeben worden, nicht mit dem Tode des Einzelnen vergehe, ſehen wir dieſes zum Theil auf eine in der übrigen Geſchichte der mit Nerven begabten Thiere unerhörte Weiſe, ſich von ſelber in neue Weſen ſeiner Art zertheilen, und es wird, was an dem einem Leibe Ende war, der Anfang eines neuen, aus jenem gebildeten Thieres. Wie denn auch bei dieſen ſonderbaren Weſen zuweilen ungewiß erſcheint, welches wohl eigentlich der den übrigen Leib regierende und geſtaltende Ausgangspunkt ſey, indem bei einigen hieher gehörigen Arten das Wachsthum und die Entwicklung nicht von vornen nach hinten, ſondern von hinten nach vornen gehet, und überdies jeder Ring des vielgliedrigen Leibes ſeinen eignen Kreis von Gefäßen hat — ein für ſich beſtehen könnendes Ganzes iſt.

In einiger Hinſicht erſcheinen denn alſo die hieher gehörigen Gliederthiere gleich Raupen, welche einer höheren Entwicklung vergeblich entgegenſtreben. Und zwar gleich Raupen, welchen, dem Einſpinnen nahe, jeder Sinn für die bisher geliebte und bewohnte Auſſenwelt zu vergehen anfängt, und welche die nun zur leeren, borſtigen Haut gewordenen Füße nicht mehr tragen wollen. Denn den meiſten Ringelwürmern fehlet der Sinn

des Geſichts, und wie es ſcheint zugleich auch jeder andre Sinn für das was auſſer dem Schlamm und Moder, welchen ihr Mund ſchlürfet, neben ihnen da iſt. Es ſind großentheils Weſen, welchen ſelbſt die thieriſche Liebe des Geſchlechts unbekannt geblieben und zu deren befangenem Daſeyn Schmerz und Luſt nur an wenig Punkten einen unvollkommenen Zugang gefunden. Dabei fehlen ihnen allen die eigentlichen Füße und nur mühſam bewegt ſich ein Theil von ihnen auf Borſten, oder ſpannraupenartig durch Mund und Endſcheibe. Viele aber können weder kriechen noch ſchwimmen, und dieſe verlaſſen niemals ihre Schlammhöhle oder feſtſitzende, kalkige Röhre.

Dennoch haben dieſe verſchloßnen und räthſelhaften Geſchlechter in und an ſich mehrere Eigenſchaften, welche in einer ſolchen ſcheinbaren Tiefe nicht zu erwarten geweſen. Sie beſitzen ein rothes, gerinnbares Blut, gleich jenem der vollkommneren Thiere, welches in einem doppelten Syſtem von Gefäßen, in Puls- und Blutadern, jetzt den Lauf nach den Luft athmenden Organen, dann jenen nach den andern Theilen des Leibes nimmt. Und zwar auch hierinnen an eine viel höhere Thierordnung: an jene der Amphibien erinnernd, indem nur ein Theil der Blutmaſſe durch die Athmungsgefäße geht, mithin der kleine Kreislauf unvollkommen iſt. Bei dieſem allen fehlt den Ringelwürmern ein eigentliches, allgemeines Herz, und jeder Begegnungspunkt der Gefäße in den einzelnen Ringen, kann die Stelle eines Herzens vertreten.

Ueberdies gleichet der Bau des kaum gegliederten Nervenſtranges (künftigen Rückmarkes) mehrerer Anneliden, dem einfachen Bauchmarke der Mollusken, deren einige auch auf ähnliche Weiſe durch Lungenzellen athmen als der größere Theil der Ringelwürmer.

Der Darmkanal iſt ſehr verſchiedentlich geſtaltet, bei einigen von einer körnigen Maſſe, gleich dem Fett-

körper der Spinnenarten umgeben; an Wenigen nur, welche zur Familie der Nereiden gehören, wird ſelbſt eine Art von Spinnapparat bemerkt, aus welchem ſie den Raupen ähnlich Fäden ziehen. Einige enthalten gelblich färbende Säfte.

Die meiſten Ringelwürmer ſcheinen eine zähe Lebensdauer zu beſitzen; nur wenige leben am Lande, die größere Zahl wohnt tief am Grunde oder im Küſtenſchlamme des Meeres, auch der kälteſten, dem thieriſchen Leben nur noch wenig zugänglichen Zone.

Bem. Ueber die Ringelwürmer vergleiche man beſonders A. F. Schweiggers Handbuch der Naturgeſchichte der ſkelettloſen, ungegliederten Thiere, Leipzig 1820. — Otto Müller, von Würmern des ſüßen und ſalzigen Waſſers, Kopenhagen 1771. — Blainville, Classification des setipodes. Bulletin de la Soc. philom. 1818. — Bosc, histoire naturelle des vers. Par. Ann. X. v. I. — Oken über Meerwürmer. Iſis 1817. — Spix über den Blutegel. Münchner Denkſchriften 1813. — Bojanus, über Blutegel. Iſis 1817. — Kunzmann, anatomiſche Abhandl. über den Blutegel. Berlin 1817. — Leo, de structura lumbrici terrestris 1821. — Viviani, de phosphorescentia maris. Genuae 1805.

Es wird dieſe Ordnung, nach der Beſchaffenheit der Athmungsorgane und der Ortsveränderungsfähigkeit in drei Familien getheilt.

Erſte Familie der Ringelwürmer, Kiemenloſe, Endobranchiata Dümer., ſcheinen blos durch die Luft zu athmen und mit den äuſſerlichen Athmungsorganen fehlen auch zugleich die Kinnladen.

1) Die Naide, Nais, hat undeutliche Ringe, einzelne oder büſchelweiſe ſtehende Borſten (Bewegungsorgane) über den Körper verſtreut; 2 ſchwarze Punkte am Kopfe werden für Augen gehalten. Dieſe Gattung enthält ſehr kleine, im Schlamm der Süßwaſſer lebende Arten, die ſich durch Thei-

lung vermehren, indem ſich einer von den hintern Ringen zum Kopf, mit Augen und Fühlfäden ausbildet, und dann von ſelber abreißt und zum neuen Thiere wird, was dadurch vorbereitet iſt, daß faſt jeder Ring ſeinen eignen, in ſich beſchloßnen Kreis von Gefäßen und Athmungsorganen, ſeinen eignen Kreislauf hat. Man kann dieſe Theilung auch künſtlich machen und Nais variegata konnte nach Bonnet in 26 Stücke getheilt werden, welche meiſt zu neuen Thieren wurden; N. serpentina nur in 3, denn wenn man ſie in 4 theilte, ſtarben alle auſſer dem Kopfſtücke. Ueberdies müſſen Kopf und Schwanzende größer gelaſſen werden als die andern, wenn ſie fortleben ſollen. Längsſchnitte tödten das Thier. Jede 5—7 Tage theilt ſich eine neue Naide ab. Die Arten, welche einen Rüſſel haben, nennt Lamarck Stylaria, z. B. N. proboscidea (Müller 1); rüſſelloſe Naiden ſind z. B. N. serpentina, Röſel III, 92. — Einige Arten bilden ſich an beiden Enden offne Röhren im Schlamm, z. B. (Tubifex) rivulorum.

2) Der Waſſerdrathwurm, Gordius, mit fadenförmigem Körper, ohne Borſten, ſelbſt ohne deutlichen Mund und After. Z. B. G. aquaticus, oft mehr als Fußes lang; im ſchlammigen Boden.

3) Der Regenwurm, Lumbricus, läuft nach beiden Enden ſpitz zu, hat deutliche Ringe und die Bewegungsborſten in Längsreihen ſtehen; weder Augen noch Fühlfäden. Das Nervenſyſtem beſteht aus einer großen Menge kleiner, ganz nahe aneinander ſtehender Knötchen, die Eier liegen in der Bauchhöhle, die Jungen kriechen noch im Mutterleibe aus dem Ei (werden lebend geboren). An den Bewegungen der Blutgefäße zählte Leo in einer Minute 14—18 Pulſationen. Z. B. L. terrestris, mit wenigſtens 120 Ringen, unten 8 Reihen Wärzchen. L. cirratus iſt Cirrolumbricus; L. armiger (im Meeresſchlamm bei Norwegen) iſt Squamolumbricus.

Die von Schweigger hieher geſtellte Gattung Nemertes (Borlasia) ſ. m. oben S. 680. Planaria S. 676.

4) Der Blutegel, Hirudo, hat einen nach hinten in einer häutigen Scheibe geendigten, etwas platten Körper; der Mund mit einem Lippenſaume umgeben, hat im Innern knorplichte Zähne auf einem Ringe oder auf mehreren Hautfalten ſtehen, am Bauche ſind Poren, die zu kleinen, rückſichtlich ihrer Beſtimmung räthſelhaften Hölen führen. Ohne Augen und ohne alle Empfindung, ſelbſt gegen das hellſte Licht (von abgebranntem Pulver u. ſ.) fahren ſie z. B. mit ihrem Munde an kleinen Thieren vorbei, ſo lange dieſe ſich ruhig halten, ohne ſie zu packen, was augenblicklich geſchieht, wenn ihre Beute ſich durch Bewegung verräth. Der knotige Nervenſtrang ſcheint, auſſer am Kopf und Schwanzende, welche empfindlich ſind, ganz unempfindlich gegen Schmerz und Reitzung, das Thier lebt Monate lang ohne Kopf fort, doch iſt die Wiedererzeugung ungewiß. — H. medicinalis, buntfleckig, ſaugt ſich auch an Fiſche an. — H. sanguisuga, der Roßegel, kann Verblutungen erregen. — H. subviridis iſt Trocheta; H. muricata (im Meere, beſonders am Rochen) iſt Phormio und Pontobdella, nach Goldfuß, Leach u. A. — H. geometra (H. piscium Müll.) bei Röſel III, 32, der ſpannenweiſe fortſchreitet und die Süßwaſſerfiſche ſehr plagt, iſt Gnatho und Piscicola bei Goldfuß und Lamarck; H. Hippoglossi iſt Phylline und Entobdella; H. octoculata iſt Erpobdella und Helluo, (gelb und braun, an Waſſerpflanzen, frißt kleine Waſſerthiere, ſelbſt Schnecken, legt nur eine Eierhülſe, aus der mehrere Jungen kommen).

5) Der Löffelmundwurm, Thalassema Cuv., hat einen löffelartig gebildeten Mund, einen breiten, kurzen Körper, mit Borſten an den hintern Leibesringen, und Häkchen am Halſe. Z. B. Th. echiurum, lebt Fußes tief im Küſtenſchlamme. — Th. scutatum, am adriatiſchen Meere.

Zweite Familie der Ringelwürmer: Rückenkiemen (Dorsibranchiata), deren Kiemen faſt gleichförmig, der Länge nach vertheilt ſind.

6) Der Sandwurm, Arenicola. Die bäumchenartig veräſtelten Kiemen liegen auf dem Rücken, am Kopf ein zahn-

loſer, ausſtreckbarer Rüſſel, der Schwanz iſt nackt. Z. B. A. piscatorum, faſt 1 Fuß lang, ſteckt an der nördlichen Meeresküſte zu Millionen in Schlammröhren, die er nie verläßt, da er weder ſchwimmen noch kriechen kann, ſondern nur den Rüſſel aus dem oben offenen Loch hervorſtrecken. Frißt Schlamm. An jedem 5ten Ringe iſt der Einſchnitt tiefer und hier ſitzen die Kiemen, (13 Paare im Ganzen). Dient beim Schellfiſchfang als Köder. — A. clavata, vorn keulenförmig, im adriatiſchen Meere.

7) Die Amphinome, Amphinome, hat zu beiden Seiten buſchige Kiemen, und Borſtenbündel, die auf einer Warze ſitzen. Z. B. A. (Chloeia) flava in Indien, die Borſtenbüſchel citrongelb, die Kiemen purpurroth. — A. caruncnlata iſt Pleione bei Savigny. — A. laureata (violett, mit eiförmiger Krone auf dem Kopf, 41 Ringen,) iſt Euphrosine. Wohnt im rothen Meere.

8) Die Seeraupe, Aphrodita, mit breitem, platten Leibe, gewölbtem Rücken, der der Länge nach 2 Reihen Schuppen hat, unter oder bei denen die kammartigen, fleiſchigen Kiemen liegen. Die äſtigen Blinddärme des Darmkanals, mit Gefäßnetzen überzogen, befeſtigen ſich mit ihren Enden an den Wurzeln der Borſtenbüſchel, die dem Thier als Füße dienen. Z. B. A. (Halithea) aculeata, hat eine haarige Decke über den Schuppen; an den Seiten Borſtenbündel von dem herrlichſten Farbenſpiel und Glanz, 15 Paar Schuppen und Kiemenbüſche, 40 Paar Seitenhöcker, zwiſchen dem vorderſten Paare 2 fleiſchige Fühlfäden. In den europäiſchen Meeren. — Die Arten mit nackten Schuppen, z. B. A. squamata, ſind Lepidonotus (Eumolpe, Polynoë).

9) Die Gattung Palmyra, hat keine Rückenſchuppen. Z. B. P. aurifera, mit ſchön goldglänzenden Borſtenbündeln, an der Inſel Frankreich.

10) Der Röhrenwurm, Spio, iſt dünn, hat an jedem Ring auf der Seite 2 faden- oder blätterartige Kiemen. Am Kopf Augen und 2 lange Fühlhörner. Lebt in häutigen Röhren im Seeſchlamm. Z. B. Sp. seticornis, in Grönland.

11) Die Gattung Syllis, hat körniggliedrige Fühlhörner und Seitenſchnurren am Körper. Z. B. S. monilaris, in Aegypten.

12) Die Nereide, Nereis, hat zuſammengeſetzte Kinnladen von hornartiger Subſtanz, mit Haken, bis 8 und mehr gepaarte (gleichzahliche) Fühlfäden am Kopfe, 2 Augenpunkte, ziemlich gleichförmig vertheilte Kiemen, blättchenartige Schnurren und Borſtenbüſchel. Leben frei oder in hornigen und häutigen Röhren im Meere, nähren ſich von Seethieren. Z. B. N. pelagica ſo groß wie ein Regenwurm, mit 56 Ringen. — N. noctiluca, phosphorescirt ſtark im Dunkeln. — Dahin gehören die Untergattungen Podonereis, Cirronereis, Aceronereis, Lepidonereis.

13) Die Gattung Eunice hat ungleichzahliche (meiſt 5) Fühlfäden queer am Munde, buſchförmige Kiemen. Z. B. (Meganereis) E. gigantea, bis 6 Fuß lang, grau, opaliſirend, im indiſchen Meere. — E. norwegica, an Norwegen. Dahin gehören: Leodice, Lysidia, Aglaura, Oenone u. A.

Dritte Familie der Ringelwürmer: Röhrenbewohner, Tubicolae, haben die Kiemen ganz vorn am Körper, wohnen in häutigen, hornigen, kalkigen oder aus Sand gebauten Röhren.

14) Die Wurmröhre, Serpula, iſt kalkartig gewunden, das Thier hat viele Ringe, iſt nach vorn breit, hat zu beiden Seiten des Mundes bunte Kiemenbüſchel, an ihrer Wurzel einen fleiſchigen Faden, wovon bald der rechte, bald der linke länger iſt und in eine Scheibe oder Keule, zum Verſchließen der Röhre endigt. Hat keine Augen. Z. B. S. contortuplicata, mit rothen Kiemenbüſcheln, trichterförmigem Deckel, im adriatiſchen Meere. — S. vermicularis, Kiemen meiſt blau, um Europa. — Dahin Vermilia, Galeolaria, Magilus, Spirobranchus, Spirorbis (Serp. spirorbis).

15) Die Schotenröhre, Siliqua, hat eine an der Seite aufgeſpaltene Röhre. Der Spalt dient wahrſcheinlich

zum Hervorſtrecken der Athmungsorgane. Aus dem indiſchen Meere.

16) Der Wurmköcher, Sabella, mit Kiemen-Fühlfäden die in Spitzen endigen, lebt in Röhren die aus Schlamm gebildet ſind. Z. B. S. ventilabrum, im Mittelmeere, hat dünne, ſpiralförmige, federbärtige, weiß und roth geringelte, im Halbkreiſe ſich drehende Kiemen. — S. unispira, hat nur einen ſpiralförmigen Kiemenbuſch, der andre umgiebt die Wurzel von dieſem.

17) Die Terebelle, Terebella, hat am Halſe bäumchenartige Kiemenbüſchel; um den Mund zahlreiche, fadenförmige Fühler, die künſtliche Röhre iſt aus Sand und Schaalenſtücken gebildet. Z. B. T. conchilega, um Europa.

18) Die Amphitrite, Amphitrite, hat goldfarbne Fadenreiben Kamm- oder Kronenartig am Kopfe, zahlreiche Fühlfäden am Mund, die kammförmigen Kiemen ſtehen am Anfange des Rückens. Einige tragen leichte Röhren mit ſich herum, z. B. A. belgica. Andre bewohnen feſtſitzende Röhren: Z. B. A. alveolata; in Bienenzellen gleichenden Röhren, etwa 1 Zoll lang, an England und Frankreich.

19) Die Gieskanne, Aspergillum (Arytena, Penicillus), hat eine kalkige Röhre, die oben in eine ſiebartig durchlöcherte Scheide, jedes Löchlein aber in ein kleines Röhrchen endigt. Wird von Einigen zu Teredo und Fistulana gereiht. Z. B. A. javanum (Serpula penis) im indiſchen Meere an Felſen.

20) Der Meerzahn, Dentalium, hat eine an beiden Enden offne, etwas gekrümmte, glatte oder furchige (kantige) Röhre. Das Thier iſt wenig bekannt. Z. B. D. elephantinum, an Indien und im Mittelmeere. — D. tarentinum, entalis u. a. ſind glatt.

Dritte Hauptabtheilung des Thierreiches:

Die Weichthiere (Mollusca).

---

§. 76. Es ſind zwei Worte, welche die ganze uns umgebende Sichtbarkeit regieren und geſtalten, zwei Sprecher, welche in ihr das herrſchende Recht führen; der eine heißet ich will, der andere heißet ich bin und ich habe. Schon in den Bewegungen unſers Planeten um den höheren Centralkörper ſind es zwei Gegenſätze, welche die ſonſt todte Maſſe zur lebendigen Thätigkeit wecken; der eine iſt der magnetiſche der beiden Pole, der andere iſt der elektriſche der beiden Seiten. Jener iſt es, welcher die Hauptbewegungen des Weltkörpers in ſeiner Bahn: die jährliche um die Sonne und hiermit anch Sommer und Winter herbeiführt; dieſer iſt es, welcher die tägliche Bewegung um die eigene Achſe und hiermit den Wechſel von Tag und Nacht begründet.

Der magnetiſche Gegenſatz iſt jener, welcher, ſeinen Aeuſſerungen und Geſtaltungen nach, der der Länge genannt werden könnte und wir erkennen in ihm ein allbewirkendes, belebendes Höheres und ein bewirk- und belebbares Niederes; beide aber, das Höhere und

das Niedere ſind nicht eines Geſchlechts: dieſes iſt gewaltſam von jenem ergriffen und bewegt, jenes von dieſem getragen und genährt, wie das fremde Pfropfreis auf dem wilden Stamme. Dieſer magnetiſche Gegenſatz iſt der Herrſcher der ſichtbaren Welt, welcher: ich will heißet, und derſelbe erſcheint uns am thieriſchen Leibe in ſeinen beiden Polen als regierendes, bewegendes Haupt und als vielgliedriger Bau des Rumpfes; oder als Nerv und Muskel.

Der andere Gegenſatz, den wir den Oſt-Weſt, oder (wiewohl dies Wort nur theilweiſe ihn bezeichnet) den elektriſchen nennen wollen, iſt in der ſichtbaren Welt durch die Breite, oder ausdrucksvoller in der Thierwelt durch die beiden meiſt ſich vollkommen gleichen Seiten: die rechte und linke angedeutet. Das rechte Auge gleichet meiſt ſehr nahe und vollkommen dem linken, der linke Arm dem rechten, und dieſe beiden Pole der Seiten ſagen nicht zu einander ich will und du mußt, ſondern ich will und du willſt auch. Dieſer Gegenſatz heißt ich bin und habe.

Es ſind öfters ſcheinbar unbedeutende Verhältniſſe, aus welchen die gedankenvolle Natur mit uns ein bedeutungsvolles Zweigeſpräch führt; ſo erregt es ſchon Nachdenken, daß der menſchliche Leib, wie dies öfter entwickelt worden, hauptſächlich dadurch von dem etwa naheſtehenden thieriſchen ſich unterſcheidet, daß in jenem die beiden Seiten: rechts und links deutlicher entwickelt, vollkommner ausgebildet ſind. Denn der ganze Leib des Säugethiers, der Kopf, das Gehirn und alle Glieder ſind mehr in die Länge gezogen, das Geſicht deshalb als Schnautze vorſtehend, die Augen genähert, das Gehirn lang gezogen, Bruſt und Becken zuſammengedrückt. Dagegen wird bei dem Menſchen der aufrechte Gang, die edlere Geſtalt des Geſichts, die an innern Wundern reiche Welt des Gehirns blos dadurch begründet, daß der Gegenſatz der beiden Seiten jenen der Länge

(des Oberen und Niederen) überwältigt, oder vielmehr mit ihm ins Gleichgewicht tritt.

Und hier iſt es, wo das Räthſel dem Fragenden die Löſung ſelbſt in den Mund legt. Hoch und Niedrig, die ſind ſich fern und fremd, kommt aber das Hohe herunter zum Niedern und macht ſich ihm gleich auf du und du, ſo hebt es dieſes hinauf zu ſich, und dieſes und jenes können nun erſt ſagen: Ich bin und habe. Nerve und Muskel, Haupt und Glieder ſind: jene erhabene Regenten und dieſe bedürftige Unterthanen, jene bewegen, dieſe gehorchen; es iſt Kampf der Gegenſätze da, Leben und Tod, muntres Bewegen und Thätigſeyn, und die geſammte Unruhe des thieriſchen Lebens, Suchen und Fliehen, Haſſen und heftiges Erſtreben.

Hat ſich hingegen das Höhere herunter begeben zum Niedern, ſich ihm zugeſellt als Gleiches zum Gleichen, ſo iſt Friede da und ruhiges Beſitzen, und wenn dann das Gleiche das Gleiche nicht ſo gewaltig zum Bewegen und Thätigſeyn treibt, ſo erſcheint freilich dem ungeübten Auge ein ſolcher Zuſtand öfters als einer der trägen Ruhe und des Schlafes, er iſt aber häufig vielmehr einer des ſtillen Genießens und Beſitzens, des ſelbſtgenügenden Seyns und Beſtehens.

Ohnehin gewöhnt uns die Entwicklungsgeſchichte der organiſchen Welt an den beſtändigen Wechſel von Tag und Nacht, Thätigkeit und Ruhe, Hunger und Sättigung, und es gehet ſchon die Metamorphoſe der Pflanzen Schritt vor Schritt von der ſelbſtthätigen Ausdehnung zur engbegränzten Zuſammenziehung über, die Zuſammenziehung wieder in Ausdehnung; im Thierreich wird die immer hungernde, gefräßige, unruhige Raupe zur geſättigten, ſtillruhenden Puppe, und aus dieſem Scheintod geht das zum vollkommneren Daſeyn erwachte, geflügelte Inſekt hervor, wie aus dem magnetiſchen Schlafen das höhere, magnetiſche Wachen.

Die Thiere der Ordnung, zu welcher wir hier übergehen, erinnern in vieler Hinſicht an den Zuſtand des mit einem höheren Leben ſchwanger gehenden magnetiſchen Schlafes, oder an jenen der Puppe und den der höheren Entfaltung entgegenſtrebenden Pflanzenknoſpe. Der bei den Inſekten ſo wirkſame, allbewegende Gegenſatz zwiſchen Haupt und Gliedern ſcheint hier verloſchen; die Thätigkeit des Tages iſt vorbei, und ein nur noch von wenigen innern Bewegungen begleiteter Schlaf hat ſich einer ganzen, langen Reihe von Familien und Gattungen der Thierwelt bemächtigt. Gerade hier jedoch iſt der fruchtbare, äuſſerlich eng beſchränkte Knotenpunkt, aus welchem ſich die höhere Blüthe entfaltet.

Betrachten wir fürs erſte den Körperbau der Weichthiere, im Vergleich mit jenem der Inſekten genauer; ſo erkennen wir bald, daß hier, ſtatt jenem der Länge oder zwiſchen Haupt und Rumpf, der Gegenſatz zwiſchen rechts und links oder der beiden Seiten hervorgehoben ſey. Viele Mollusken haben gar keinen eigentlichen Kopf, keine Augen, noch andere Sinnesorgane, und irgend ein Theil läßt ſich öfters bei dieſen ungeſtalteten Klumpen bald als Anfang, bald als Ende, bald als oben, bald als unten betrachten, indem ſelbſt die ſonſt auch hier bedeutungsvolle Stellung der Athmungsorgane ihren Ort verändert. Dagegen ſind offenbar bei ſehr vielen, ja den meiſten Geſchlechtern der Weichthiere die beiden Seiten in einem bedeutungsvollen Gegenſatz, und es liegen bei den meiſten Schnecken die einen Organe immer auf der rechten, die andern immer auf der linken Seite, und der hier übergewaltige elektriſche Gegenſatz hebt zum öftern jene Symmetrie und Gleichtheiligkeit der Hälften gänzlich auf, an welche das Auge der beiden übrigen Thierordnungen gewöhnt war.

Allerdings mag die Ordnung der Weichthiere auf den erſten Blick als eine viel unvollkommnere erſcheinen denn jene der Inſekten. Und ſie iſt dies auch in gewiſſer

Hinſicht; ſo wie der Zuſtand des erquickenden, mit dem neuen, künftigem Tage ſchwanger gehenden Schlafes gegen jenen des unruhigen geſtrigen Tages, oder der der träge ruhenden Puppe gegen jenen der beweglichen Raupe. Wirklich aber iſt hier eine Umdrehung erfolgt, durch welche das vorhin oben ſtehende Höhere heruntergekommen iſt zu dem Niedern, mit dieſem gleich geworden, ſeine Natur an ſich genommen hat. Und hierdurch iſt ein großer Schritt vorwärts geſchehen, denn das vorhin Niedrere iſt ſeiner Seits auch zum Höheren hinaufgeſtiegen, ihm gleich geworden.

Freilich, ſo lange der obere Gegenſatz dem unteren als allgewaltiger Herſcher gebot, mußte dieſer folgen, und die leicht erzwungenen Bewegungen geſchahen augenfällig und mächtig. Jetzt aber, wo der Herrſchende ſelber zum dienenden Volke ſich geſellt, iſt dieſes Bewegen minder augenfällig und kräftig, denn hier iſt nicht Uebergewalt gegen gehorchende Ohnmacht, ſondern Kraft gegen Kraft, die im gleichgeltenden Punkte der Vereinigung (der Indifferenz) ſich begegnen und ruhen. Die verſchloſſene Knoſpe ſchläft, und nur ein weiter unterrichtetes Auge weiß, daß hier, in dieſem Augenblicke der Ruhe, das ewig weiterſchreitende Leben ſchon ſinne auf das vorhin noch nie ausgeſprochene Wort des Rechts und Links, ſcheinbar Gleich und Gleich und doch ganz ungleich: auf jenes große Wort, bei deſſem Laut der freie Wille des ſelbſtbewußten Geiſtes erwacht.

Wir haben in der hier vor uns liegenden Ordnung der Weichthiere Weſen von ſeltſamer Natur vor uns. Um zuerſt die Eigenthümlichkeit zu erwähnen, welche den Weichthieren oder Schaalenthieren ihren Namen gegeben; ſo iſt bei den allermeiſten die weiche Haut mit ſo vielen Nerven durchwebt, einer ſo beſtändigen Ausſonderung ſchleimiger Säfte unterworfen, und hierbei ſo empfindlich, daß ſie Cüvier mit der Schleimhaut der Geruchsorgane im höheren Thierreich vergleicht

und die ganze Oberhaut der Schnecken für eine Vermittlerin des Geruches hält, welcher offenbar die Landſchnecken von weiten her zu der ihnen angenehmen Pflanzenkoſt ziehet, und, wenn man dieſe ihnen nahe bringt, ſie ſogleich aus der Schaale hervorlockt. Die Weichthiere erſcheinen ſchon hierinnen den Einwirkungen der umgebenden Elemente ſo offenſtehend und blos gegeben, wie dies die vollkommneren Thiere nur an einzelnen, für die Wahrnehmungen der Sinne offen gelaſſenen Punkten, die faſt ganz unempfindlichen Würmer nur an Mund und After ſind. Es wird daher hier der der andringenden Auſſenwelt entgegentretende Bildungstrieb gleich vom Anfang, bei dem erſten Auftreten dieſer Ordnung geſchäftig gefunden, die zu empfindliche, nervenreiche Haut durch eine feſtere, unempfindliche Knochen- oder Knorpeldecke zu ſchützen, und wir ſehen das ganze Thier mit einem ſolchen Knochengehäuſe umgeben, wie im vollkommneren Thierleibe das Gehirn und Rückmark, die Augen oder die Geruchshaut, mitten unter den übrigen Theilen und Gliedern umringt. Auſſer dieſem bildet auch die weiche Haut des Leibes ſelber faltige Anhänge und Fortſätze, welche bald als ſogenannter Mantel den eigentlichen Leib umhüllen, bald ſich zu Röhren, zum Aufnehmen und Ausſtoßen des Waſſers, bald zu Floßen geſtalten.

Die feſtere Auſſendecke iſt bei den unvollkommenſten, noch am meiſten an die niederen Ordnungen angränzenden Familien, annoch langgedehnt, ſcheidenartig wie bei den Wurmröhren, und aus einem Stück gebildet. Hierauf theilt ſich der kalkige Ueberzug in mehrere, z. B. zwei Schaalenſtücke, welche, wenn man z. B. bei den Herzmuſcheln das kriechende, auf ſeinen Fuß geſtellte Thier mit ſeinen beiden Spritzröhren betrachtet, den beiden Seiten (der rechten und linken) der andern Thiere entſprechen. Jedoch werden dieſe beiden Seiten bald ſo ungleich und einander unähnlich gefunden, daß offenbar die eine von ihnen dieſelbe Rolle übernimmt, welche

ſonſt der obere Gegenſatz gegen den unteren, Haupt gegen Rumpf bekleidet und bei einer genaueren Betrachtung finden wir ſelbſt an dem in den Schaalen wohnenden Thierleib die äuſſerlich ſichtbaren ſowohl als die innerlichen herrſchenden Organe, unſymmetriſch, nach der einen und andren Seite hin geſtellt.

Offenbar iſt hier, durch eine Art von Umdrehung, die Haupt- und Längenaxe, um welche ſich bei den Gliederthieren das Leben bewegte, zur Queer- oder Seitenaxe geworden und wie bei dem horizontal mit der Axe auf der Ebene der Bahn aufliegendem Uranus, iſt der gewöhnliche Unterſchied zwiſchen Polen und Aequator verſchwunden, indem die Sonne den einen wie dem andern zu gewiſſen Zeiten in ſcheitelrechter Stellung erſcheint.

Es wird daher ſchon an dem äuſſeren Gehäuſe der einſchaaligen Schnecken jene Bewegung des bildenden Triebes nach allen, unter einander ziemlich gleichgeltenden Richtungen, an dem ſpiralförmigen Gewinde bemerkt, welches bald in einer Ebene angeordnet, nur in ein Aeuſſeres und Innres zerfällt, bald lang gethürmt, auch auf ein unvollkommen Oberes und Unteres hindeutet. Uebrigens iſt die aus kohlenſaurem Kalk beſtehende, äuſſerliche, oder auch im Mantel verhüllte Schaale eine unmittelbare Ausſonderung (Abſetzung) aus der Oberfläche der Weichthiere, und bei Verletzungen dieſer harten Hülle wird die Wiedererzeugung durch ein zwiſchen Haut und Schaale gelegtes Blättchen gänzlich gehindert, die Färbung aber, auf welche die Einwirkung des Sonnenlichtes, wie ſich dies an den mehr an der Oberfläche oder nur tief am Grunde des Gewäſſers wohnenden Arten zeigt, einen großen Einfluß hat, wird durch Drüſen gewirkt, aus denen auch ſonſt der Purpurſaft der Schnecken hervordringt.

Was uns über die eigentliche Stellung der Weichthiere zu den andern Thierordnungen am meiſten be-

lehrt, iſt der innre Bau. Sie haben immer einen doppelten Kreislauf, indem der durch die lungenartigen Theile gehende ſelbſtſtändig und vollkommen entwickelt iſt. Hierbei iſt zunächſt eine muskulöſe Herzkammer, mit einem in 2 Theile getheilten Herzohr (Vorkammer) thätig, welche zwiſchen den Lungenvenen und Arterien des Körpers (nicht wie bei den Fiſchen zwiſchen den Venen des Körpers und den Lungenarterien) liegt, und welche mithin der linken oder Aortenkammer des Herzens der vollkommenen Thiere entſpricht. Aus den Athmungsorganen geht dann der blutartige Lebensſaft ins Herz, von hier in die Theile des Körpers, von da zurück zu den Athmungsorganen, welche mithin hier noch vorherrſchender Centralpunkt ſind. Doch findet ſich bei den Seeſpinnen oder Kopffüßlern auch eine Lungenarterienkammer, welche ſogar wieder in zwei Abtheilungen geſchieden iſt, wie denn auch bei den Gattungen Arca und Lingula unter den Zweiſchaaligen und Armfüßlern, zu beiden Seiten an der Baſis der Kiemen eine Herzkammer, und bei Arca dann noch überdies in der Mitte zwiſchen beiden eine dritte — die Aortenkammer — mithin gleichſam 3 Herzen gefunden werden. Das in den Gefäßen enthaltene Blut iſt bei Teredo, ſo lange das Thier lebt, roth, bei den andern Weichthieren weiß oder bläulicht; die Venen ſcheinen zugleich einſaugende Gefäße zu ſeyn.

Die Weichthiere zeichnen ſich faſt ſämmtlich durch einen ſehr hohen Grad von Reizbarkeit aus, welche ſelbſt nach der Trennung der einzelnen Theile vom Leibe, in jenen noch lange erweckbar bleibt. Sie haben auſſer den Kopfloſen ſämmtlich Speicheldrüſen, und mithin wohl auch Geſchmack, obwohl nur Wenige eigentliche Käuorgane beſitzen und die Znnge der Tintenfiſche und Schnecken mehr nur als Hülfsorgan beim Schlingen und Einbohren dient. Auch ein Gehörorgan, und zwar ein ziemlich vollkommnes, ſchon jenem der Fiſche ähnliches,

findet ſich bei den Tintenfiſchen: eine doppelte, nach auſſen geſchloſſene Höhle, mit einer Blaſe, in welcher Waſſer und nach hinten ein halbrundes, plattes Gehörknöchelchen enthalten iſt und auf welcher ſich, wie auf dem Labyrinth der Fiſche, der Gehörnerve veräſtelt. Die übrigen Weichthiere zeigen keine Spur von Gehörorganen. Augen fangen erſt an bei den Bauchfüßlern wieder aufzutreten, werden aber bei den Kopffüßlern ſo vollkommen und innerlich zuſammengeſetzt als bei den Fiſchen. Mit den Organen des Geſichts öfters z. B. als ſtielartig tragender oder nachbarlich ſtehender Theil innig verbunden und zuſammenwirkend, erſcheinen die Fühlfäden, beſonders am Kopfe der eigentlichen Schnecken. Das Nervenſyſtem beſtehet aus einigen (meiſt nur zwei) Knoten, von denen der vorderſte, welcher Gehirn genannt werden kann, ringförmig den Schlund umgiebt, der hintere in der Nähe des Afters und der Mündung der Athmungsorgane liegt. Beide ſind durch 1, 2, oder mehrere Nervenfäden verbunden.

Die Zeit der Ruhe und Thätigkeit (Schlaf und Wachen) ſcheint bei den Weichthieren in keine beſtimmten Gränzen geſchloſſen, denn wir ſehen die verſchiedenen Individuen derſelben Art in denſelben Augenblicken des Tages oder der Nacht, die einen thätig, die andern ruhend. Doch halten viele eine Art von Winterruhe, in dem alsdann öfters durch einen Deckel geſchloßnen Gehäuſe.

Bei manchen Weichthieren, z. B. bei der Ordnung der Kopfloſen, gehet der Maſtdarm mitten durch das am Rücken liegende Herz. Die Leber, welche ihr Blut unmittelbar aus der Aorta empfängt, iſt groß, es fehlen aber Pankreas, Gekröſe und Milz, und die Aneignung der Nahrungsſäfte an die einzelnen Theile ſcheint blos durch Ausſchwitzung aus den Wänden des Darmkanals in die Höhlen des Leibes und durch Einſaugung der Venen zu geſchehen.

Zu den beſonderen Eigenthümlichkeiten der Weichthiere, welche ohnfehlbar mit der unvollkommnen Entwicklung des magnetiſchen oder Längsgegenſatzes zuſammenhängen, gehört auch die höchſt unvollkommne Scheidung der Geſchlechter. Sehr viele, namentlich die, an denen gar kein Kopf zu unterſcheiden iſt, gebähren, von dem Einfluß der Jahreszeiten aufgeregt, von ſelber, ohne daß hierbei eine Paarung nöthig oder möglich wäre. Andre zwar ſcheinen eine Zuſammenwirkung mehrerer Individuen zur Befruchtung zu bedürfen, doch wird dann jedes Einzelne gebährend gefunden und öfters gleichet jenes Zuſammenwirken nur einem magnetiſchen Aufregen, bei welchem der unmittelbare Zutritt der etwa anderwärts befruchtenden Flüßigkeit zu den Eierkeimen, gänzlich unmöglich iſt. Nur ein geringer Theil erſcheinet wirklich getrennten Geſchlechts.

Viele Weichthiere können ſich, wie die Puppen der meiſten Inſekten, nicht von ihrem Orte bewegen, und bei manchen geſchiehet das Anheften an die umgebenden Meereskörper oder Klippen durch eine Art von Seidengefäde — den ſogenannten Byſſus — welcher nach Reaumur aus einem eigenthümlichen Spinnapparat am Fuße der Kopfloſen, wie das Geſpinnſt der Raupen hervorgezogen wird. Selbſt noch eine Art von Wegſchnecke, die ſpinnende genannt, ziehet, hierinnen noch näher den Raupen verwandt, Fäden mit dem Munde. (Spining limax, in the Transact. of the Linnean soc. IV, p. 85.) Aber auch jene Weichthiere, welche einer Ortsveränderung fähig ſind, bewegen ſich mit einer zum Sprichwort gewordenen Langſamkeit, mittelſt ſtarker, an der äußeren Haut oder Schaale befeſtigter Muskeln. Unter den letzteren iſt beſonders jener bemerkenswerth, der ſich bei den Schnecken an der oberſten, letzten Windung anſetzt, alsdann im Körper der Schnecke, längs der Windungen herabläuft, zuletzt ſich theilt, und mit dem einen Ende an den Kopf,

mit dem andern zum Schwanze geht, um durch ſeine Verkürzung das Zurückziehen des Thieres in das Gehäuſe zu bewirken.

Die Wiedererzeugungskraft der Theile iſt bei den Weichthieren ſehr groß, und ſelbſt der größte Theil des Kopfes wächſt nach, wenn nur das Gehirn unverſehrt geblieben iſt. Das Wachsthum geſchieht im Ganzen langſam, die Lebensdauer iſt lang.

Bei weitem die meiſten Weichthiere leben im Waſſer, beſonders in jenem des Meeres.

Bem. Die weitere Auseinanderſetzung des Inhalts dieſes §. ſehe man weiter unten, beſonders in den allgemeinen Bemerkungen, welche der Geſchichte der einzelnen Ordnungen der Weichthiere vorausgehen.

Ueber dieſe geſammte Hauptabtheilung des Thierreiches, beſonders aber über die im nächſten §. gewählte Anordnung vergleiche man Schweiggers Handbuch der Naturgeſchichte der ſkelettloſen, ungegliederten Thiere. — Aus der übrigen, reichen Litteratur dieſer Klaſſe, nennen wir nur noch einige Werke: — Lamark, Histoire naturelle des animaux sans vertebres. Par. 1815 u. f. — Brooker: Anleitung zum Stud. der Conchyl. überſ. von Carus 1823. — Bojanus über die Athmungswerkzeuge der zweiſchaaligen Muſcheln, Iſis 1819. — Carus, von den äußeren Lebensbedingungen weißblütiger Thiere 1824 — Chamisso de animalibus quibusdam e vermium ordine Linnéi, Berol. 1819. — G. Cuvier, Memoires pour servir a l'histoire et a l'Anatomie des Mollusques. Par. 1817. — Pfeiffers ſyſtematiſche Anordnung und Beſchreibung der deutſchen Landſchnecken, Berlin 1822 und 1825 — — Risso, sur quelques gasteropodes nouveaux. Journ. de phys. T. 87. p. 368. H. Bronn Syſtem der urweltlichen Conchylien, Heidelberg 1824.

Abbilduugen in Martinis neuem ſyſtematiſchen Cochyliencabinet, fortgeſetzt von Chemnitz, X Bände, Nürnberg 1769 bis 1788.

Uebrigens ſehe man die vollſtändigere Litteratur bei Schweigger, Schinz in der Ueberſetzung des Cüvier, Bronn a. a. O.

Uebergangsformen.

§. 77. Höchſt bemerkenswerth ſind die beiden Gränzen, bei denen die Klaſſe der Weichthiere ſich an die benachbarten Ordnungen der Gliederthiere und der Rückenwirbelthiere anſchließt. Die eine dieſer Gränzen wird durch die Borſtenfüßler (Cirrhipoden), die andre durch die Kopffüßler oder Sepien gebildet. Jene erſteren ſind, mit anſcheinendem Rechte, von einigen Zoologen als eine beſondere, ſelbſtſtändige Hauptabtheilung des Thierreiches, zwiſchen die der Weichthiere und der Gliederthiere geſtellt worden, die Sepien aber, weil bei ihnen der größere Theil des Körpers die vorherrſchende Form der Mollusken behalten hat, wurden bei dieſen gelaſſen.

Es iſt nämlich der in den höheren Thierordnungen wahrhaft, in den niederen zuweilen auch nur ſcheinbar vorherrſchende Kopf, welcher, in ſeinem Verhältniß zu den übrigen Theilen des Leibes, den beiden Gränzpunkten des Molluskenreiches ihren eigenthümlichen, ſonderbaren Charakter giebt. Gleich jenem Kranze der Aridela — dem Geſtirn der Krone — welches der zum nächtlichen Pole des Winters hinabſinkenden Sonne, ſo wie der wieder zum kräftigen Walten des Sommers emporeilenden, vorausgehend den Weg zeigt; ſo wird auch der Kopf, da wo nach §. 74 u. 76 das muntre Leben einer vorhergehenden Entwicklungsſtufe in eine vorübergehende, nächtliche Ruhe verſinkt, zuerſt von dem mit dem neuen, höherem Leben ſchwanger gehenden Schlafe ergriffen, und erwacht auch an dem andern, entgegengeſetzten Punkte des Ausgangs, zuerſt wieder aus demſelben.

Die Borſtenfüßler gleichen in gewiſſer Hinſicht Leibern von Cruſtazeen-artigen Thieren, denen der Kopf genommen iſt. Noch bemerken wir an einem ſolchen feſtſitzenden Rumpfe äußerlich 10 oder 12 Paare ſolcher Borſten- oder Floſſen-Füße, mit vielen Gelenken, wie dergleichen an dem Unterleibe oder Schwanze vieler Krebsarten gefunden werden. Im Innern zeigt ſich jene Anordnung des Nervenſyſtems in Knoten, welche im Leibe der Gliederthiere bemerkt werden; ein am Rücken liegendes Herz, 2 bis 8 Kiemen an den Seiten. Obgleich nun von einer andern Seite die von innen lamellenartig anwachſende Schaale, der Mantel, und die Untwickeltheit des Geſchlechts ſolcher von ſelbergebährenden, nie ſich von ihrem Orte bewegenden Zwitterthiere dieſen ſchon den Nebenanſchein der Molluſken giebt, ſo kann ſich doch die alte, bis dahin vorherrſchende, jetzt ihrer Auflöſung nahe Form des Thierreiches noch nicht verläugnen, und die Lepaden oder Borſtenfüßler erſcheinen, wie geſagt, als Gliederthiere, die ſich, mit dem Kopf nach unten geſtellt, in eine vielſchaalige Hülle bergen, aus welcher nichts mehr ſichtbar hervorſteht als der Hinterleib.

Mit dem Kopf nach unten geſtellt. Denn durch eine ſonderbare Axendrehung und Umkehrung der thieriſchen Form, liegt der letzte Ueberreſt des Kopfes: der Mund, welcher noch die Seitenkinnladen aus der niederen Form der Gliederthiere beibehalten hat, nach unten, am Grunde des Schaalengehäuſes, die Borſtenfüße dagegen an der Mündung, ſo daß ein dieſe ſonderbare Umdrehung nicht ahndendes Auge, jene Röhre, die ſich zwiſchen dem letzten Borſtenpaar findet, und an deren Grunde der After ſteht, ſchon öfters für den Rüſſel des Mundes gehalten hat.

Auf der andern Seite, wo das Reich der Molluſken an die Wirbelthiere, und zwar zunächſt an die Klaſſe der Fiſche angränzt; ſehen wir auch chimäriſche

Zuſammenſetzungen, jedoch von ganz andrer, entgegengeſetzter Art entſtehen. Hier wird nämlich ein ſehr vollkommner Kopf mit einem Gehirn, Auge, Gehörorgan, und mit Kinnladen gefunden, welche in ihrem Baue faſt ganz mit dem der vollkommneren, höheren Thierform übereinſtimmen. Und dieſer ſehr ausgebildete, ſchon in eine höhere Ordnung der Lebendigen hineingeborene Kopf, iſt auf abentheuerliche Weiſe an einen Rumpf gebunden, der noch ganz, innerlich und äußerlich die ſchwerfällige Form des Molluskenleibes an ſich trägt; ſo daß der Halbgeborene ſich mühſam mit der noch verworrenen, unausgewickelten Maſſe ſchleppt. Auch iſt es der Kopf allein, welcher die Bewegung der übrigen Maſſe leitet. Denn an ihm ſtehen auf ſonderbare Art die Füße mit Saugnäpfen, wodurch das Thier ſich feſthält und bewegt, ſo daß hier im eigentlichen Sinne der gebildete Kopf mit dem noch rohen Rumpfe (Herzen) nicht das Herz mit dem Kopfe davon geht.

Jedoch dieſer Verlauf der Entwicklungsgeſchichte einer dem ſinnenden und nach der Geſchichte des heimathlichen Weltkörpers forſchenden Menſchengeiſte höchſt wichtigen und bedeutungsvollen Thierklaſſe, wird wohl am beſten in der hier nachſtehenden, weiteren Auseinanderſetzung erkannt.

Bem. Cuvier und mit ihm manche andre Zoologen, theilen die Weichthiere in 6 Ordnungen: Borſtenfüßler, Armfüßler, Kopfloſe, Bauchfüßler, Flügelfüßler und Kopffüßler. Schweigger ſtellt dagegen die Borſtenfüßler als eine ganz beſondre Thierordnung zwiſchen die der Weichthiere und Kruſtaceen. Wir wollen jedoch, hierinnen Cüvier folgend, die Uebergangsformen der beiden Gränzen des Molluskengebietes bei dieſem laſſen.

Erſte Ordnung der Weichthiere: Borſtenfüßler. Cirrhipoda, welche auſſer den im §. 77 angeführten Eigenthümlichkeiten einen Magen mit vielen Nebenhöhlen haben, welche die

Stelle der Leber zu erſetzen ſcheinen, einen einfachen Darmkanal, doppelten Eierſtock und doppelten, gewundenen Kanal, in welchem ſich der männlich befruchtende Saft abſondert und durch welchen die Eier nach der im §. erwähnten Röhre hingehen. Wie die Puppe der Inſekten hängen ſich die Thiere dieſer Ordnung, ſobald ſie aus dem Eie kommen, an irgend einen Gegenſtand, ſelbſt an Wallfiſche, Schildkröten, Krabben feſt und verlaſſen dieſen Ruhepunkt niemals. Dahin gehören:

1) Die Entenmuſchel, Anatifa, hat mehrere, ungleich große, bewegliche Schaalen auf einem muskulöſen, mit einer Oberhaut überkleideten Stiele ſitzen, der innen mit einer zelligen Gallertmaſſe erfüllt iſt, und ein großes Gefäß enthält. Der Mund liegt hinter dem Queermuskel, der die beiden Hauptſchaalen gegen den Stiel hin an dem Punkte verbindet, wo bei den zweiſchaaligen Muſcheln der Wirbel ſteht. Die pyramidalen Kiemen liegen an der Wurzel der 12 Borſtenpaare, davon 6 an jeder Seite ſind und davon die zunächſt am Munde ſtehenden die kürzeſten und dickſten ſind. — Z. B. A. laevis, in vielen Meeren, hat 5 unter einander verbundne Schaalenſtücken. Dagegen hat die Untergattung Polliceps (An. polliceps) 13 und mehrere verbundne Schaalenſtücke; Cineras, z. B. A. coriacea hat 5 nicht unmittelbar zuſammenſtoßende; Otion, z. B. A. aurita nur 2, A. quadrivalvis 4 Schaalenſtücke.

2) Die Meereichel, Balanus, hat eine meiſt aus 6, den Blumenblättern gleichenden Stücken, die auf gemeinſchaftlicher feſter Unterlage zuſammengewachſen ſind, beſtehende Becherſchaale, deren Oeffnung durch mehrere (meiſt 4) Klappenſtücken geſchloſſen iſt. Die Kiemen beſtehen aus 2, aus vielen kleinen Plättchen zuſammengeſetzten Theilen, die ſich an den Seiten des Mantals finden. Z. B. B. Tintinnabulum in wärmeren Meeren; B. sulcatus (weißlich) in allen europäiſchen Meeren. — Die Arten mit ſtrahlenartig angeordneten Zellen nennt Lamark Coronula, z. B. B. balaenaris; die welche nach unten, nach der Baſis zu bauchig erweitert ſind, heißen Acasta, z. B. B. Montagui; die, welche nach der Baſis zu verengert und verſchmälert

ſind, heißen Tubicinella, z. B. B. major; die mit nur 4 Schaalenſtücken und ſchließenden Klappen ſind Creusia, z. B. B. stromia; die mit einer nur aus einem Stücke beſtehenden Schaale ſind Pyrgoma, z. B. P. cancellata.

Zweite Ordnung der Weichthiere: Armfüßler, Brachiopoda, haben eben ſo wie die 2 ſchaaligen Muſcheln oder Acephalen, 2 Schaalenklappen, einen 2 lappichen, immer offnen Mantel, an deſſen innrem Rande die Kiemenblättchen liegen, keinen Kopf. Aber ſtatt des ſogenannten Fußes der zweiſchaaligen Muſcheln haben ſie zwei fleiſchige, mit vielen Fäden umgebene Arme, welche ſie zur Schaale hinausſtrecken und in dieſe zurückziehen können. Im Innren zeigen ſich 2 Aortenherzen und ein von der Leber umſchloßner Darmkanal. Die Art der Vermehrung iſt noch nicht beobachtet. Die hieher gehörigen Arten wohnen im Meer und ſind keiner Ortsbewegung fähig, ſondern ſitzen feſt.

3) Die Zungenmuſchel, Lingula, hat 2 platte, zungenformig längliche, gleiche Schaalen, die am ſchmäleren Ende ein ungezähntes Schloß und hier zwiſchen ſich einen Stiel haben, mit welchem ſie auf Felſen feſtſitzen. Die Arme rollen ſich beim Einziehen ſpiralförmig zuſammen. Z. B. L. anatina (Patella unguis L.) mit weißen, grünlich überzognen, dünnen Schaalen, in den indiſchen Meeren.

4) Die Lochmuſchel, Terebratula, hat 2 ungleiche Schaalen, davon die eine ein Loch hat, wodurch jener Muskel hervordringt, mittelſt welchem ſich das Thier an feſten Seekörpern feſthält (zuweilen auch ein fleiſchiger, feſtſitzender Stiel). Im Innern der mehr vorſpringenden Klappe iſt ein kleines, meiſt ziemlich zuſammengeſetztes Knochengerüſt, das in den Körper des Thieres dringt, und dieſen, beſonders aber die kurzen, gegabelten Arme ſtützt. Die eigentlichen Lochmuſcheln haben nur ein Loch in der größeren Schaale. Dahin gehören von jetzt lebenden Arten: T. vitrea, im Mittel- und atlantiſchen Meere; T. truncata u. ſ. — Dagegen hat die Untergattung Crania, z. B. C. personata aus Indien, 3 Löcher in der kleineren Schaale; Discina ostreoides, an der engliſchen Küſte an Steinen, hat Scheiben an

den Schaalenklappen, deren untere durch eine Queerſpalte getheilt iſt.

5) Die Rundmuſchel, Orbicula, hat 2 ungleiche Schaalen, deren untere, platte feſtſitzt, die obere, kegelförmige frei iſt, das Thier hat ſpiralförmig gebogene Schaalen, wie 1. Z. B. O. norwegica, im nordiſchen Meere.

Zweite Ordnung der Weichthiere: Kopfloſe, Acephala. Die meiſt zwei Blätter des Mantels, welche den Körper umhüllen, und bald loſe, bald ſackförmig geſchloſſen, nur nach einer Seite hin offen, bald nach vornen zu einer Röhre verlängert ſind, werden von kalkigen, ſelten blos häutigen Schaalen bedeckt; der zahnloſe Mund liegt im Grunde, oder zwiſchen den Falten des Mantels und führt zu 1—2 Mägen und einem Darmkanal von der Leber umhüllt, deren Galle ſich in den Magen ergießt. Das Blut tritt in die Kiemen, von da in das meiſt einfache Herz, von hier in alle Theile des Leibes. Ueber dem Munde liegt das Gehirn, dies giebt eine Nervenſchlinge um den Schlund ab, hieraus entſteht ein einfacher, hinter den Kiemenlamellen laufender Nervenſtrang, der am After abermals einen Knoten bildet. Alle hieher gehörigen Thiere ſind ſich ſelber befruchtende, gebährende Weibchen. Die Jungen bleiben bei den eigentlichen Muſcheln noch einige Zeit in den Mantelfalten der Mutter ſitzen.

A) Seeſcheiden, Ascidiae, haben den meiſt an beiden Enden offnen, durchſichtigen Mantel nur mit einer häutigen oder knorplichten Schaale bedeckt, die Kiemen bilden einen großen Sack, durch welchen die Nahrungsmittel gehen müſſen, ehe ſie zum Munde gelangen. Um Kiemenöffnung und After ſtehen 6—8 Fühlfäden. Die ſogenannten Eier gleichen den Keimen (Bulben) der Polypen. Sehr merkwürdig iſt jene Beobachtung von Chamisso, nach welcher eine einfache Salpe jedesmal blos zuſammengeſetzte, die Individuen einer zuſammengeſetzten Salpe dagegen blos einfache als Fötus enthalten. Er vergleicht dies einer durch 2 Generationen hindurchgehenden Metamorphoſe: die zuſammengeſetzten mit Anſätzen verſehenen, die den einfachen ganz fehlen, ſind Larven, die einfachen das vollkommner ausgebildete Thier.

Einige der zunächſt ſtehenden Gattungen erinnern, wenigſtens ſcheinbar, ſehr an die Form der Polypen. Z. B.

6) Die Gattung Botryllus enthält Arten, deren einzelne Thierchen, 10—12 an der Zahl, von eiförmigem Umriß und ſtern- oder ringförmig zu einer feſtſitzenden Geſammtmaſſe verwachſen ſind. Die Mundöffnungen ſitzen an der einen äußeren Seite, die Afteröffnungen münden nach dem hohlen Mittelpunkt des Sternes hin. Reizt man dieſen Mittelpunkt, ſo ziehen alle Mundöffnungen ſich zuſammen, ſonſt nur eine. Sie kleben an Seeſcheiden oder Tangen und ſind ſehr klein. Z. B. B. stellatus (Alcyonium Schlosseri) von halbdurchſichtiger Gallertmaſſe, die Thierchen roſtfarb, an der engliſchen und franzöſiſchen Küſte. — B. polycyclus, hat viele Kreiſe von bläulichen Thieren; im adriatiſchen Meere.

7) Die Feuerwalze, Pyrosoma, bildet durch die Verwachſung einer großen Zahl von Thieren einen, an dem einen Ende offnen, am andern beſchloßnen Cylinder, welcher durch gemeinſame Zuſammenziehung der Thiere frei im Meere herumſchwimmt, der Mund liegt nach auſſen, der After nach der Hölung des Cylinders hin. Z. B. P. atlanticum, unter dem Aequator in ungeheurer Menge auf dem Meere. Leuchtet ſtark bei Nacht, bei jeder Zuſammenziehung gluthroth, die einzelnen Thierchen glänzen dabei wie Diamanten und ſpielen in roth, grün, blau, zuletzt, wenn das Leuchten nachläßt, azurblau. In der Ruhe gelblich, grün opaliſirend. Dahin gehören Mammaria, Bipapillaria u. a. Untergattungen.

8) Die Gattung Polyclinum, mit ſternförmig, 6ſtrahlicher Mundöffnung, (6 äußeren und 6 inneren Zähnen an der Kiemenöffnung) nahe dabei ſitzendem, gefranzten oder undeutlichem After, erſcheint als eine aus vielen kleinen Thierchen gebildete, fleiſchige Rinde bei der Untergattung Eucaelium, z. B. E. hospitiolum; halbkuglich, roſenförmig, die Mitte des Röschens röhrig, z. B. bei Pol. constellatum (dunkelpurpurn, das Ende der Thierchen gelb, an der franzöſiſchen Küſte); oder ſcheibenartig und becherförmig, bei Diazona violacea (weiß und blau überlaufen, im Mittelmeer); oder äſtig, z. B. bei Sigillina australis. Dahin gehören noch ferner die Untergattungen: Aplidium, Didemnium, Synoicum, Distoma.

Die nun folgenden, einfachen Seeſcheiden zeigen den Umriß der zweiſchaaligen Muſcheln ſchon deutlicher.

9) Der Doppelreiher, Biphora (Salpa), hat einen freien, meiſt walzigen, an beiden Enden offnen Körper mit durchſichtiger Knorpelhülle, die Aftermündung iſt eine Queerſpalte mit einer Klappe, die dem Waſſer den Eintritt aber nicht den Austritt geſtattet, dieſes wird durch die Mundöffnung ausgetrieben, wobei ſich das Thier rückwärts fortſtößt. Die Kiemen bilden einen Gürtel um die Mitte des Körpers, die Eingeweide liegen nahe am Mund zuſammengedrängt, der Mantel und ſeine Hüllen iriſiren ſtark im Sonnenſchein. Die Jungen bleiben noch lange Zeit nach dem Auskriechen verbunden, und ſchwimmen in einer, bei den verſchiednen Arten verſchiednen Ordnung mit einander herum. Mehrere Arten ſind häufig im Mittelmeer. Bei B. polycratica, $1\frac{1}{2}$ Z. lang, fingersdick, hängen 2 Reihen ellenlang zuſammen. Dahin die Untergattungen Dagysa, Thalia (mit einem kleinen Floßenkamm am Rücken).

10) Die Seeſcheide, Ascidia, bildet einen knorplichen, nur vorn und hinten offnen Cylinder, die Kiemen einen großen Sack um den Mund. Setzt ſich an Felſen feſt, ohne Ortsbewegung, kann aber beunruhigt das Waſſer weit fortſpritzen, einige Arten ſind eßbar. Dahin gehört die glatte, weiße Asc. intestinalis im Mittelmeer. Untergattungen ſind Clavelina, z. B. oviſera (haarig) an America, Boltonia, Phallusia, Cinthya.

B) Muſchelnartige, Acephala testacea. Dieſe haben 4 nach vornen, zwiſchen dem Mantel liegende, geſtreifte Kiemenblätter, den Mund mit 4 blättchenartigen Fühlfäden auf der einen, den After auf der andern Seite, das Herz nach dem Rücken; zwiſchen den Kiemen öfters einen fleiſchigen Fuß, der ſich wie eine Zunge bewegt, ein Schloß mit einem elaſtiſchen Bande. Unter der Wurzel des Fußes finden ſich bei Vielen Büſchel von ſeidenartigen Fäden (Byssus), womit ſich das Thier, mit Hülfe des Fußes feſtleimt, dieſe Fäden wachſen abgeſchnitten wieder nach und werden von Poli für verlängerte Muskelfaſern gehalten.

a) Eingeſchloſſen lebende, Inclusae, deren Schaale an einem oder beiden Enden mehr oder minder offen ſteht (klaft) und deren Mantel ſich nach einer Seite hin in 2 Röhren verlängert.

11) Die Keulenbohrmuſchel, Fistulana (Clavagella, Teredina), wohnt in einer, an ihrem dicken, keulenförmigen Ende geſchloßnen, am dünnen Ende offenen Röhre. Bohrt in Holz und harte, zufällig ins Meer gefallene Früchte. In Indien lebend (foſſil in Europa). Z. B. F. clava.

12) Die Schiffsbohrmuſchel, Teredo. Die walzenförmige Schaalenröhre iſt kürzer als der Mantel, die beiden Spritzröhren haben einen kalkigen Schließdeckel, mittelſt welchem ſich das Thier in Holz bohrt und oft großen Schaden thut. Z. B. T. navalis, zuweilen 6 Zoll lang und nicht ſelten mit gekrümmter Schaale, in Holland u. ſ. ſoll aus heißeren Gegenden hergebracht ſeyn. — T. palmulatus nähert ſich durch den Bau der gegliederten und gefranzten Schälchen am Fuß den Cirrhopoden.

13) Die Felſenbohrmuſchel, Pholas, hat 2 ungleich gekrümmte, an beiden Enden klaffende Haupt- und am Wirbel noch mehrere Nebenſchaalen. Der Fuß ſteht in der Nähe des Mundes, der Mantel endigt in 2 lange, rüſſelartig ausſtreck- und einziehbare Spritzröhren. Die hieher gehörigen Arten leben in Löchern, die ſie in Felſen, Korallen, Schlamm und Sand bohren. Ihres wohlſchmeckenden Fleiſches wegen ſind ſie ſehr geſucht. Sie leuchten bei Nacht. Z. B. Ph. dactylus, mit weißer, gegitterter Schaale, im Mittelmeer.

14) Die Scheidenmuſchel, Solen, zeichnet ſich durch ihre Meſſerſcheidenartig verlängerte, meiſt vorn und hinten klaffende, hier mit den Spritzröhren, dort mit einem Fuß verſehene Schaalen aus. Die Schloßzähne ſind ſpitz und pfriemenförmig, das Schloßband äußerlich. Z. B. S. siliqua, grünlich, im Mittelmeer, eßbar. — Die Untergattung Sanguinolaria (Solen sanguinolentus) an Jamaica, hat eiförmige, faſt ganz ſchließende Schaalen. Dieſe Art iſt weiß, mit rothem Wirbel und Innrem. — Hieran ließen ſich vielleicht auch die Untergattungen Psammobia und Psammotaea (m. v. Nr. 25 und 26) reihen.

Die Untergattung Hiatella, hat an der dem Wirbel entgegenſtehenden Seite, da wo der Fuß hervortritt, klaffende Schaalen, die hinten meiſt geſtachelt ſind. Bohrt in Sand, Corallen u. ſ. Z. B. H. minuta (Solen minutus) um England.

15) Die Gattung Byssomya (Saxicava) zeichnet ſich durch deutlichen Byſſus, längliche Schaalen und ein zahnloſes Schloß aus. Z. B. B. pholadis in der Nordſee, bohrt in Steine.

16) Gastrochaena, z. B. G. Spengleri, hat eine ſchiefe, klaffende Muſchel, der Fuß läßt ſich weit vorſtrecken. Findet ſich an der Inſel Frankreich in Kalkmaſſen der Lithophyten eingeſchloſſen.

17) Die Klaffmuſchel, Mya, mit länglichen, meiſt klaffenden Schaalen, zu einem verdickten, vorn ausgeſchnittenen Cylinder verdickten Spritzröhren, plattem Fuß. Z. B. M. truncata, um Europa. — M. inaequivalvis (weiß, mit ungleichen Schaalen, im Mittelmeer) iſt Pandora. — M. glycymeris iſt Panopaea; M. margaritacea, arctica, siliqua ſind Glycymeris. — M. anatina iſt Anatina (lebt in Indien im Sande und ſpritzt Waſſer hervor). — M. mediterranea iſt Solemya. — M. elliptica (Mactra lutraria) die ſich am Ausfluß vieler europäiſchen Flüße ins Meer findet, iſt Lutraria.

b) Herzmuſchelartige, Cardiacea. Bei dieſen hat der Mantel nach vorn eine Oeffnung, an welcher 2, meiſt in Röhren verlängerte Mündungen ſtehen, wovon die eine zum After, die andre zu den Kiemen führt. Der deutliche Fuß dient zum Kriechen, in den meiſt herzförmigen Schaalen finden ſich in jeder 2 Muskeleindrücke.

18) Die Backtrogmuſchel, Mactra. Der mittlere Zahn des Wirbels iſt gefaltet, die Seitenzähne ſind zuſammengedrückt und ſtehen entfernt, neben dem Mittelzahne iſt eine 3eckige Grube zur Aufnahme des innerlichen Bandes. Z. B. M. stultorum im Mittel- und atlantiſchen Meere. — M. hispanica iſt Amphidesma (Donacilla).

19) Die Gattung Erycina hat ungleichſeitige Schaalen, 2 auseinanderſtehende Mittelzähne, zwiſchen denen das Band eingefügt iſt. Die meiſten Arten ſind foſſil. E. cardioides lebt an Neuholland.

20) Bei Ungulina, z. B. oblonga und transversa paßt der am Ende geſpaltne Zahn in eine Doppelgrube der Gegenſchaale. Das Vaterland beider Arten iſt unbekannt.

21) Die Gattung Corbula hat 3eckige oder herzförmige Schaalen und nur einen Zahn im Wirbel. Z. B. C. australis, an Neuholland. (Einige Arten z. B. Ven. monstrosa in Steinen).

22) Die Steinbeiſſermuſchel, Petricola, hat ungleichſeitige Schaalen, 2—3 Schloßzähne, davon der eine gabelförmig iſt. Z. B. P. (Venus) lapicida oder linguatula in Neuholland. — P. Irus iſt Venerupis.

23) Die Kapſelmuſchel, Capsa, hat nur 2 einfache Zähne in jeder Schaale. Z. B. C. rugosa im atlantiſchen Meere.

24) Die Venusmuſchel, Venus, hat die Zähne und Lamellen des Schloßes unter dem Wirbel mehr an einandergedrängt ſtehen, das Band iſt äußerlich, die auswendigen Vertiefungen neben dem Wirbel etwas ungleich, [die eine länglich, die andre mehr rund. Das Thier hat 2 Röhren und einen zum Kriechen dienenden Fuß. Z. B. V. Dione an America, gedornt. — V. islandica iſt Cyprina; V. meretrix die Untergattung Meretrix. — Die Untergattung Lucina hat rundliche Schaalen und auseinanderſtehende Seitenzähne, zwiſchen denen noch 2 (kleine) Mittelzähne ſtehen. Z. B. L. (Venus) jamaicensis, an Jamaica; L. pensylvanica u. ſ.

25) Psammobia hat länglich-eirunde, etwas klaffende Schaalen, davon die eine nur einen, die andre 2 Zähne enthält. Z. B. Ps. vespertina (Solen vespertinus).

26) Die Zügelfußmuſchel, Loripes (Psammotea), mit linſenförmigen Schaalen, ſehr kleinen Mittelzähnen,

einem Fuß, der ſich wie ein walzenförmiger Strick verlängert. Z. B. L. lactea, glatt, weiß, durchſcheinend, im Mittelmeer.

27) Die Tellmuſchel, Tellina, iſt länglich, die Schaalen haben am hinteren Rande eine Längsfalte, am Wirbel ſtehen in der Mitte 1 und dann 2 Zähne und an den Seiten noch Zahnplatten. Der Fuß iſt lanzetförmig. Z. B. T. radiata, um Europa und America. — T. timorensis iſt Tellinides.

28) Die Korbmuſchel, Corbis, zeichnet ſich durch die regelmäßig gegitterten Schaalen, durch den dicken Mittelzahn und ſtarke Seitenplatten des Schloßes aus. Das Thier hat kurze Spritzröhren. Z. B. C. (Venus) fimbriata, im indiſchen Meere.

29) Die Kreismuſchel, Cyclas, hat ziemlich runde, etwas zuſammengedrückte, queergeſtreifte Schaalen, in der Mitte des Schloßes 2—3 dicke Zähne, zur Seite von dieſen noch Zahnblättchen, das Band äußerlich. Z. B. C. (Tellina) cornea, in langſam fließendem Waſſer mit Moorgrund. So auch C. rivicola, lacustris, fontinalis. — C. fuscata, (Chemn. VI. T. 30. F. 321) fluminea u. a. ſind Cyrena und hieher gehört auch die Untergattung Galathea, z. B. G. radiata, subviridis (ſonſt Venus). Alle leben in ſüßen Waſſern.

30) Die Dreieckmuſchel, Keilmuſchel, Donax, deren Schaale nach einer Seite hin abgeſchnitten und dick iſt nach der andern ſcharf zuläuft (daher 3 eckig) hat 4 Zähne, davon die an der Seite etwas entfernt ſtehen; das Band iſt äußerlich. Z. B. D. rugosa, im Mittelmeer u. ſ.

31) Die Herzmuſchel, Cardium, zeichnet ſich durch ihre herzförmige Geſtalt, durch gefurchte oder gefaltete Schaalen und 4 (bogige) Zähne aus, davon die beiden in der Mitte näher an einander ſtehen und kürzer ſind, die beiden Seitenzähne weiter entfernt und länger ſind. Das Thier (Cerastes Poli) hat einen ſehr großen, in der Mitte geknieten Fuß, deſſen Spitze nach vorn gerichtet iſt. Z. B. C.

edule, häufig um Europa. — Die Untergattung Hemicardium zeichnet ſich durch Schaalen aus, welche von vorn nach hinten zuſammengedrückt und in der Mitte ſtark gekielt ſind. Z. B. C. Cardissa. — Hieran reihten ſich auch die foſſilen Gattungen Diceras, z. B. arietina und Birostrites, z. B. inaequiloba.

32) Die **Kappenmuſchel**, Isocardia, hat gewölbte Schaalen, deren Wirbel 2 nach vorn gerichtete, zurückgekrümmte, ſchon an den Bau der Schneckenſpindel erinnernde Zipfel bildet. Z. B. I. (Chama) cor, die Narrenkappe, im Mittelmeer.

33) Die Gattung **Etherea**, hat ungleiche Schaalen, ein ungezähntes, buchtiges und ungleiches Schloß, ein großentheils äußerliches Band. Die hieher gehörigen Arten leben in den größten Tiefen des indiſchen Meeres, ſind daher ſehr ſelten. Z. B. E. elliptica, transversa, semilunata und Trigonula.

34) Die **Gienmuſchel**, Chama, hat nach vorn unter dem Wirbel einen Zahn, hinten unter dem Bande ein Plättchen, das zwiſchen 2 andre, der entgegengeſetzten Schaale, hineinpaßt. Die Schaalen ſind ungleich, meiſt blättrig oder ſtachlich, haben meiſt vorſpringende, umgebogne Wirbel, auch innen oft Windungen, **ſitzen** an feſten Seekörpern oder Felſen **feſt**. Das Thier hat einen kleinen, faſt wie ein Menſchenfuß gelenkten Fuß, kurze, auseinander ſtehende Röhren. Z. B. Ch. gryphoides, Lazarus (an America).

c) **Dreiſpaltmuſcheln**, Tridacnae, deren Mantel 3 Oeffnungen, nach dem vorderen oder mittleren Theil der Schaale hin hat. Die eine Oeffnung dient, um den ſennig gebildeten, unmittelbar mit den Muskeln zuſammenhängenden Byſſus durchzulaſſen, die andre, um das Waſſer nach den Kiemen zu führen, die 3te kleinere zum After. Das ganze Thier liegt nach vorn zuſammengepreßt, hinten hat der Mantel gar keine Oeffnung. Nur **ein** Queermuskel ſchließt die Schaale.

35) Die **Dreiſpaltmuſchel**, Tridacna, hat nach vorn eine große, gezähnelte Oeffnung zum Durchlaſſen des Byſſus.

Z. B. T. gigas, mit dachziegelartigen Schuppen auf den Ribben der Schaale. Wird zuweilen 3 — 5 Fuß lang und bis 500 Pf. ſchwer, der Byſſus ſo dick, daß er mit dem Beil abgekappt werden muß. In Indien. — Bei Hippopus, z. B. maculatus aus Indien, iſt die vorn platte Schaale geſchloſſen.

d) Miesmuſchelartige, Mytilaceae, haben auſſer dem daß der Mantel nach vornen offen iſt, eine beſondre Afteröffnung, einen Fuß zum Kriechen, oder doch zum Ziehen und Befeſtigen des Byſſus.

36) Die eigentliche Miesmuſchel, Mytilus, mit geſchloßner, faſt 3eckiger Schaale, hat zur Seite des ſpitzen Winkels, in welchem der Mund des Thieres ſteckt, das Band des zahnloſen Schloßes, nach vorn den Byſſus. Dem After gegenüber bildet der mit äſtigen Fühlfäden beſetzte Mantel eine kleine Röhre, der Fuß iſt zungenförmig. Z. B. M. edulis, faſt in allen Meeren, klumpenweis durch den Byſſus verbunden. Der unmäßige Genuß erregt Fieber und eine beſondre Kopfgeſchwulſt. — M. papuanus iſt Modiola. — Die Steindattelmuſchel, M. lithophagus iſt Lithotornus. Dieſe iſt dattelförmig länglich, hängt ſich mit ihrem Byſſus an Steine, in die ſie ſich allmälich einbohrt und in dieſen Hölen wohnt, worauf dann der Byſſus aufhört zu wachſen. Schmeckt angenehm, doch etwas nach Pfeffer. Häufig im Mittelmeer.

37) Die Teichmuſchel, Anodonta, hat ein geradliniges, zahnloſes Schloß, mit einem bloßen Bande, keinen Byſſus, einen großen, zuſammengedrückten, faſt 3eckigen Fuß, am hintern Rande des Mantels viele Fühlfäden. Die Arten leben im Süßwaſſer, haben zerbrechliche Schaalen. Z. B. A. cygnea, in ganz Europa. A. anatina, enthält zuweilen Perlen.

38) Die Mahlermuſchel, Unio, hat im Schloß einen kurzen, dicken Haupt- und einen langen Nebenzahn, der zwiſchen 2 der andern Schaale hineinpaßt. Die Schaalen ſind dicker als bei 37. U. pictorum, iſt die gemeine Mah-

lermuſchel. Aus U. margaritifera werden unſre hierländiſchen Perlen gewonnen und auch einige americaniſche Arten, Z. B. U. gaditana, rugosa, nodosa, radiata enthalten Perlen. U. syrmatophora iſt Hyria.

39) Die Gattung Cardita hat Rippen auf der Schaale, die vom Wirbel zum Rande laufen, einen Zahn und eine vorſtehende Leiſte im Schloſſe, (in der andern Schaale Gruben). Z. B. C. (Chama) antiquata. Dahin gehört auch Cypricardia, z. B. C. carinata (Chama oblonga L.).

40) Die Gattung Venericardia enthält meiſt foßile Arten und nur eine bekannte, noch jetzt lebende (an Neuholland) nämlich V. australis. Die äuſſere Form der Schaale gleicht jener der Herzmuſcheln, die des Schloßes dem der Venusmuſcheln. Dem Eindruck der Muskeln nach ſcheint ſich das Thier auch den Mahlermuſcheln zu nähern.

41) Die Dickmuſchel, Crassatella, hat am Schloß zwei dicke Mittelzähne und hinter dieſen eine 3eckige Grube zur Aufnahme eines innern Bandes, dann zwei ſchwache Seitenzähne. Die Schaalen werden im Alter ſehr dick, nach dem Eindruck des Mantelrandes zu ſchließen, hat das Thier kleine Röhren. Crass. kingicola, um Neuholland.

42) Crassina, hat keine Seitenzähne, ein äuſſerliches Band. Z. B. Cr. danmoniensis, aus dem brittiſchen Meere. — Bei Nicania iſt der Zahn der rechten Schaale geſpalten, in der linken ſtehen zwei ganze, von einander getrennte Zähne. Z. B. N. Banksii und striata, um Spitzbergen.

d) Auſternartige, Ostreae, haben einen offnen Mantel, ohne Röhre oder beſondre Oeffnung, keinen, oder einen ſehr unvollkommnen Fuß, nur wenig oder keine Ortsbewegung. Sie haben öfters Byßus.

α) Solche, die 2 Muskeln zum Schließen der Schaale und deshalb in dieſer 2 Muskelgruben haben:

43) Die Gattung Trigonia enthält nur eine noch an Neuholland lebende, übrigens lauter foſſile Arten. Die faſt 3eckige Schaale enthält im Schloß 2 gekerbte Lamellen, die in 2 gekerbte Gruben der andern Schaale paſſen. Die noch lebende Art iſt Tr. margaritacea, an der Inſel King. Hat ſchönen Perlmuttergrund. — Hieran reiht ſich Castalia, z. B. ambigua.

44) Die Archenmuſchel, Arca, zeichnet ſich durch ein vielzähniges Schloß und äußres Band ihrer gleichen Schaalen aus. Wenn das Schloß geradlinigt, wie ſägenartig gezähnt iſt, die Schaale etwas klafft und die Wirbel von einander abſtehen, iſt es Arca im engern Sinne, z. B. A. Noae, im Mittelmeer, an felſichten Flußmündungen, die Schaale mit ſammtartigem Ueberzug, das Thier mit hornichter Schuppe und ſennigem Bande zum Feſtſetzen. — Wenn die äuſſerſten Zähne an beiden Seiten der Länge nach ſtehen, iſt es Cucullaea, z. B. A. pilosa, mit brauner, haariger Oberhaut, im Mittelmeere. — Iſt die Reihe der Zähne unterbrochen, ſo iſts die Untergattung Nucula, z. B. N. rostrata, hinten in einen Schnabel verlängert, aus der Oſtſee. — Auch A. antiquata und tortuosa können Untergattungen bilden.

45) Die Steckmuſchel, Pinna, hat keilförmige, gleiche Schaalen, mit klaffendem Rand, keinen Zahn, ein verlängertes Band, ſeidenartigen Byſſus, der Fuß gleicht einer hohlen Zunge, in der Gegend des Afters iſt ein kegelförmiger Anhang, der ſich aufblaſen und verlängern läßt. Mit dem ſpitzen Ende ſteckt ſie im Sand. Z. B. P. nobilis, im Mittelmeere. Der braune Byſſus wird in Sizilien und Neapel zu Strümpfen und Handſchuhen verarbeitet.

46) Die Gattung Crenatula, hat eine unregelmäßige Schaale, am Schloß mehrere Gruben zur Aufnahme des Bandes, keinen Byſſus. Sitzt meiſt in Seeſchwämmen. Z. B. Cr. avicularis, mytiloides u. ſ.

47) Die Schnabelmuſchel, Avicula, hat gleiche Schaalen, ein rechtlinichtes, gewöhnlich in flügelartige Fort-

ſätze ausgehendes Schloß, ein ſchmales Band, vorn einen Ausſchnitt zum Durchlaſſen des Byßus. Z. B. A. margaritifera, (Meleagrina) giebt die ächten orientaliſchen Perlen, beſonders um Ceylon, Perſien u. ſ. — A. hirundo, im Mittelmeer.

e) Solche, die nur einen Schließmuskel und Muskeleindruck haben.

48) Die Schinkenmuſchel, Perna, hat mehrere Parallelgruben am Schloße, unter dieſen einen Ausſchnitt für den Byßus. Die Schaalen ſind unregelmäßig und blättrig. Z. B. P. isogonum und ephippium in Indien.

49) Die Gattung Vulsella hat an jeder Seite des Schloſſes ein vorſpringendes Blättchen, woran das Band ſitzt, darunter einen Ausſchnitt in der Schaale zum Austreten des Byßus. Z. B. V. lingulata (Ostrea vulsella L.) im americaniſchen und indiſchen Meere.

50) Die Hammermuſchel, Malleus, hat eine einfache Grube für das Schloßband unter dem Schloß, welches meiſt in Seitenfortſätze verlängert iſt, einen Ausſchnitt für den Byßus. Z. B. O. malleus, hammerartig geſtaltet, aus Oſtindien.

51) Die Lazarusklappe, Spondylus, zeichnet ſich durch höckriche oder ſtachliche, feſtſitzende Schaalen und durch 2 Zähne im Schloße aus, zwiſchen denen eine 3 eckige Grube für das Band iſt. Das Thier, hierinnen den Kammmuſcheln ähnlich, hat am Rande des Mantels 2 Reihen von Fühlfäden, davon die der äuſſeren Reihe oben gefärbte Knöpfchen tragen. Der unvollkommne, ſtrahlicht-ſcheibenförmige Fuß liegt vor dem Eingeweideſack und trägt in ſeiner Mitte an einem Faden einen räthſelhaften, eiförmigen Körper. Das Fleiſch iſt eßbar. Z. B. Sp. Gaedaropus, auch im Mittelmeere. — Sp. plicatus iſt Plicatula nach Lamark, hat eine ſehr dicke, weiße Schaale mit ſtarken, äſtigen Falten. An America.

52) Die Fenſterſcheibenmuſchel, Placuna, zeichnet ſich durch 2 unter ſpitzem Winkel zuſammentreffende Leiſten am

Schloße der meiſt ſehr dünnen Schaalen aus. P. placenta, im indiſchen Meere, hat rundliche, durchſichtige, in China zu Fenſterſcheiben benutzte Schaalen.

53) Die Krüppelmuſchel, Anomia, hat dünne, ungleiche, ungeſtaltete Schaalen, davon die eine flächer und meiſt ausgeſchnitten oder durchbohrt iſt, das Schloß gleicht jenem der Auſtern. Auſſer den beiden Hauptſchaalen findet ſich noch eine 3te hornartige oder kalkiche Schaale, gleichſam als Schließdeckel für die erwähnte Oeffnung, zu welcher ſich ein Theil des Schließmuskels hinausſtreckt und mit jener 3ten Schaale verbindet, mit welcher ſich das Thier zugleich an Seekörpern feſt hängt. Ein Fußſtummel, ähnlich dem der Kammmuſcheln, der ſich auch zum Schaalenausſchnitt herausſtreckt, ſcheint dazu zu dienen, das Waſſer zum Mund zu pumpen. Die hieher gehörigen Arten finden ſich in allen Meeren. Z. B. A. cepa (im Mittelmeere u. ſ.)

54) Die Gattung Auſter, Ostrea, umfaßt die zweiſchaaligen Muſcheln, die blos eine eiförmige Grube im gänzlich zahnloſen Schloß haben. Die eigentlichen Auſtern haben unregelmäßige, ungleiche, blättriche Schaalen und ſitzen mit der convexen Schaale feſt. Das Thier zeigt keine Spur von Fuß, der Rand des Mantels hat eine doppelte Reihe von Franzen. Z. B. O. edulis, in vielen Meeren, O. cristata, im Mittelmeere. — Die nur noch eine lebende Art (die angulata) enthaltende Untergattung Gryphaea, hat einen krummſchnablichen Vorſprung auf der einen Schaale.

55) Die Kammmuſchel, Pecten, hat zu beiden Seiten des Schloſſes 2 flügelförmige Anſätze (Ohren) und ſtrahlenförmige, vom Schloß nach dem Rande hinlaufende Ribben. Ein kleiner, geſtielter Fuß findet ſich vor dem ſackförmigen Unterleib. Die Arten, welche bei dem einen Ohr einen Ausſchnitt haben, ſtrecken hier einen Fadenbüſchel hervor, womit ſie ſich befeſtigen, die andern bewegen ſich ſtoßweiſe, durch ſchnelles Oeffnen und Schließen der Schaale. Den Mantel umgeben Fäden in 2 Reihen, die der äuſſeren Reihe endigen mit grünen Knötchen, am Munde ſtehen viele Lippenfäden. Z. B. P. maximus, um Europa, eßbar. — Bei

der Untergattung Lima machen die Klappen unter den vorderen Flügelohren eine Biegung, wodurch ein Kanal für den Byſſus entſteht, die Schaale iſt etwas ungleich, eiförmig, geſchuppt, das Thier hat meiſt keine Knötchen an den Fäden. Z. B. L. squamosa. — Dahin gehört auch Pedum spondyloideum von der Inſel Frankreich.

Vierte Ordnung der Weichthiere: Schnecken oder Bauchfüßler, Gasteropoda. Dieſe kriechen meiſt auf einer fleiſchigen unter dem Bauche liegenden Scheibe, haben einen Mantel, der den Rücken bedeckt und meiſt eine Schaale enthält, einen Kopf mit 2—6 Fühlfäden oder wenigſtens Hautlappen, und bei den meiſten mit 2 kleinen Augen. Im Mund, der bald Zähne zum Kauen, bald einen Rüſſel hat, ſind Nerven und Speicheldrüſen, deshalb auch wahrſcheinlich Geſchmack. Die höckrige Zunge dient blos beim Schlingen, das Gehörorgan fehlt, die Oberhaut iſt ſchleimig und nervenreich, könnte daher nach Cüvier als Geruchsorgan dienen. Meiſt an der rechten Seite finden ſich vorn, gleichſam am Halſe der Schnecke, die Mündung des Afters und immer dicht dabei die zuſammenziehbare Oeffnung für den Athmungsſack, auf deſſen innerer Fläche luftathmende Gefäße oder Kiemen ſich befinden; nur ein Aortenherz liegt zwiſchen Lungen- (Kiemen) vene und Aorta. Die Lage der Kiemen iſt übrigens ſehr verſchieden. Die bei vielen Gattungen in jedem Individuo doppelt vorhandnen Zeugungsorgane öffnen ſich öfters an der Aftermündung und mit dem Eiergang zugleich eine Blaſe (der ehemals ſogenannte Purpurbeutel), welche an die Harnblaſe der vollkommneren Thiere erinnert und den kalkigen Ueberzug der Eier zu liefern ſcheint; ein ſtiletförmiger, kalkiger Körper tritt zugleich mit jenen Theilen bei manchen Gattungen aus einer 3ten Oeffnung hervor und mit ihm, der hierbei abbricht, aber leicht wieder nachwächſt, ſtechen ſich die Thiere vor der Begattung. Der Purpurſaft ſchwitzt aus den Drüſen des ſchwammigen Mantelrandes hervor, die kalkige Schaale, die bei vielen Arten äuſſerlich ſichtbar iſt, entſteht ebenfalls durch Ausſchwitzen der kalkigen Maſſe aus der Körperoberfläche. Schnecken mit gethürmter Schaale tragen beim Kriechen die Schaale meiſt auf der rechten Seite, nur die Linksſchnecken tragen ſie links. Bei jenen liegt das Herz links,

bei dieſen rechts, die Zeugungsorgane auf der entgegengeſetzten Seite. Die Athmungsorgane liegen in der erſten (unterſten) Windung, und öffnen ſich oft in eine Röhre. Die meiſten Waſſerſchnecken haben einen Schließdeckel der Schaale.

A) Kreiskiemen, Cyclobranchiata, mit blättrigen, zu beiden Seiten unter dem Mantel verborgnen Kiemen. Sie ſind Zwitter, die ſich für ſich allein (ohne Begattung) befruchten, das Herz umfaßt den Maſtdarm nicht.

56) Die Gattung Chitonellus hat einen wurmförmigen Körper, am Bauche eine Längsfurche, am Rücken kleine in einer Reihe ſtehende, ſchaalige Schuppen. Z. B. Ch. laevis und striatus aus Neuholland.

57) Die Käferſchnecke, Chiton, hat ſchaalige Queerſchuppen auf dem Rücken, neben welchen die oft mit Stacheln, Haaren oder Borſtenbündeln beſetzten Ränder des Mantels hervorſtehen, ſtatt der Fühlfäden ein häutiges Seegel, Herz und After liegen nach hinten, der Bauch iſt platt. Z. B. Ch. squamosus, mit 8 Schaalenſtücken und ſchuppichem Mantel, im Mittelmeere.

58) Die Napfſchnecke, Patella, hat eine kegelförmige, in eine ſtumpfe Spitze endigende Schaale, die den ganzen Körper bedeckt. Die Kiemen liegen ringsum unter dem Mantelrand, After und Zeugungsorgane liegen rechts über dem Kopf, der einen kurzen, dicken Rüſſel und 2 ſpitze Fühlfäden hat, an deren äuſſerer Wurzel die Augen ſtehen. Im fleiſchigen Munde iſt eine ſtachliche, weit nach innen ſich erſtreckende Zunge, das Herz liegt links am Halſe. Z. B. P. granulata, testudinaria u. a., um Europa.

B) Schildkiemen, Aspidobranchiata, haben eine ſchildförmige Schaale unter der die kammförmigen Kiemen liegen, ſind Zwitter, die für ſich allein (ohne Begattung) fruchtbar ſind, der Maſtdarm geht durch das 2 ohrige Herz. Stimmen übrigen viel mit C überein.

59) Die Mützennapfſchnecke, Calyptraea, mit kegelförmiger oben in eine emporgerichtete Spitze endigender

Schaale, in deren Innern eine trichterförmige Platte ſteht, welche zwiſchen eine Falte des Eingeweideſackes hineinpaßt. Z. B. C. equestris aus dem indiſchen Meere.

60) Die Kielſchnecke, Carinaria, hat den Wirbel der leicht abgehenden Schaale nach hinten gebogen, am Bauche eine kielförmige Muskelfloße zum Schwimmen, rüſſelartigen Mund; unter der gallertartigen Haut ſo ſtarke Faſern, daß dieſe durch ihre eigne Zuſammenziehung bei dem geängſteten Thier den Körper zerreiſſen und die Eingeweide hervortreten machen. Z. B. C. vitrea in Indien (verwandte Arten auch im Mittelmeere) Forskals Pterotrachea iſt eine Kielſchnecke, deren Schaale ab iſt. Hieher gehört auch Firola.

61) Die Spaltſchnecke, Fissurella, gleicht übrigens den Napfſchnecken, nur iſt die Schaale am Wirbel für Athmungsorgane und After durchlöchert, an jeder Seite ſteht ſymmetriſch ein Kiemenkamm, an den Seiten des Fußes eine Reihe Fäden. Z. B. F. graeca, im Mittelmeere.

62) Die Gattung Emarginula hat ſtatt des Loches vorn in der Schaale eine Spalte, von gleicher Beſtimmung mit dem Loch der Fiſſurellen. Z. B. E. fissura, an England und Norwegen. — E. peruviana, heißt auch Concholepas.

63) Umbrella (Gastroplax) hat eine ziemlich platte, in eine kleine Spitze ausgehende Schaale, undeutlichen Kopf, den Mund im Grunde einer trichterförmigen Hölung vorn am ſehr breiten Fuß, 4 Fühlfäden, davon die oberen, kurzen geſpalten (wie blättrig) ſind. Z. B. U. mediterranea.

64) Crepidula hat einen ſchief ſeitwärts und rückwärts gebognen, ſtumpfen Wirbel an der inwendig durch eine horizontale Scheidewand halb geſchloßnen Schaale, lange in einer Reihe ſtehende Fäden am Vorderrand des Kiemenſackes. Z. B. C. aculeata, mit ſtachlichen Streifen an der rauhen Schaale. Um America.

65) Bei Navicella (Septaria, Cimber) liegt der Wirbel der Schaale ſymmetriſch und nach hinten. Das Thier hat auſſer der Schaale noch am Rücken des Bauchſackes eine

ſchaalige, bewegliche, eckige Schuppe. Die Arten leben in den Flüßen heißer Länder. Z. B. N. borbonica.

66) Capulus hat ſchon einen ziemlich ſchneckenartig gewundnen Wirbel, unter dem Hals eine faltenreiche Haut. Z. B. C. calyptra, an Nordamerica, inwendig weiß, roth und blau.

67) Das Seeohr, Haliotis, hat am Rande der ohrförmigen, weit geöffneten Schaale, an deren einem Ende eine kleine Windung ſteht, Löcher, aus deren äußerſten Fühlfäden des Athmungsſackes hervorbringen. Um den Fuß, bis zum Mund, zeigt ſich eine doppelte blättrich-getheilte Haut, mit einer doppelten Reihe von Fäden umgeben, die Augen ſtehen auſſen neben den langen Fühlfäden auf Stielchen, der Mundrüſſel iſt kurz. Z. B. H. tuberculata, im Mittelmeere. — Bei Padolia iſt die Schale faſt kreisrund und undeutlich durchlöchert. Z. B. P. lateritia. — Bei der Untergattung Stomatia, mit vorſtehenden Windungen, iſt die Schaale undurchlöchert. Z. B. St. imperforata, aus Indien. —

C) Kammkiemen, Pectinibranchiata, haben Kiemen, die aus zahlreichen parallelen Blättchen kammartig beſtehen und in einer eignen Blaſe liegen, ſind geſchiednen Geſchlechts, die männlichen Zeugungsorgane meiſt äuſſerlich ſichtbar, haben 2 Fühlfäden und einen rüſſelartigen Mund.

a) Sigareten, wohin nur die eine Gattung Sigaretus gehört, haben eine flache, jener der Seeohren ähnliche Schaale, die beim Leben des Thieres in dem weiten, ſchwammigen, ſchildförmigem Mantel enthalten iſt, der auch den Fuß bedeckt. Die Augen liegen an der Wurzel der kegelförmigen Fühlhörner. Dahin gehört

68) Der Sigaret, Sigaretus halyotoideus (Helix halyotoidea) von der africaniſchen Küſte.

b) Röhrenkiemen, Siphonobranchiata, haben gegen Ende der Säule der Schaale eine Ausſchweifung oder einen Kanal zur Aufnahme einer durch Umbiegung des Mantels gebildeten Athmungsröhre.

69) Die Flügelſchnecke, Strombus, hat einen meiſt links gebognen Kanal, eine flügelförmig ausgebreitete Auſſenwand der Mündung, einen Ausſchnitt, aus welchem der Kopf des Thieres hervortritt, welches einen verhältnißmäßig kleinen Fuß, Augenſtiele, die länger als die Fühlfäden ſind, und einen ſchmalen, hornartigen Deckel hat. Z. B. Str. auris Dianae. — Wenn der Flügel dünne, fingerförmige Anſätze hat, entſteht die Untergattung Pterocera, z. B. Lambis; Rostellaria, wenn ſich noch ein 2ter aufwärts ſteigender Kanal findet und die Rinnen der äuſſern Lippe mit dem Hauptkanal zuſammenhängen. Z. B. R. pes Pelecani, um Europa, und R. fusus, im rothen Meere. Hieher auch die foſſile Untergattung Hippocrene.

70) Die Stachelſchnecke, Murex, zeichnet ſich durch einen geraden, langen Kanal aus, in welchem die rundliche oder eiförmige Mündung der gewundenen eiförmigen oder verlängerten Schaale endigt. Das Thier hat einen Rüſſel, lange, einander genäherte Fühlhörner, an deren Auſſenſeite die Augen ſtehen, einen hörnenen Deckel, keinen Schleier am Kopf. Z. B. M. brandaris, im Mittelmeere. — M. haustellum (im rothen Meere) iſt Montforts Brontes, M. ramosus iſt ihm Cichorium; M. cutaceus (um Europa) Aquilia; M. femoralis iſt Lotorium; M. Tritonis (auch an der ſüd-franzöſiſchen Küſte ausgezeichnet vorkommend) iſt Tritonium; M. magellanicus iſt Trophonium; M. rana iſt Ranella; M. gyrinus iſt Apollo; M. morio iſt Fusus; M. vespertilio iſt Lathyrus; M. tulipa, trapezium u. a. ſind Fasciolaria; M. Pyrum iſt Turbinella.

71) Die Hornſchnecke, Cerithium, hat eine langgezopfte, ſpitz zulaufende Schaale, mit einem kurzen, ſeitwärts oder hinterwärts gekrümmten Kanal. Das Thier hat einen Schleier am Kopf, 2 auseinanderſtehende Fühler, an ihrer Seite die Augen, einen runden, hornigen Deckel. Z. B. C. Aluco, im indiſchen Meere. C. palustre, atrum u. a. ſind d. U. Potamida; in Flüſſen.

72) Zur Gattung des Kinkhorns, Buccinum, gehören die Meeresſchnecken mit ungefalteter Säule und kurzem, ſeitwärts gekrümmten Kanal oder Ausſchnitt. Das Thier hat einen Rüſſel, und zwei auseinander ſtehende Fühlfäden, an deren äuſſerer Seite die Augen ſtehen, hornartigen Deckel, nicht zurückbare Ruthe. Z. B. B. undatum, in der Nordſee, legt Eierklumpen. — B. glabratum (aus Indien) iſt Eburna; B. perdix iſt Dolium; B. harpa iſt Harpa; B. glans, arcularia u. a. ſind Nassa; B. persicum, deſſen Thier jenem der Stachelſchnecke ähnlich iſt, heißt Purpura (ſo auch M. hippocastanum); B. monodon iſt Monoceros; M. ricinus iſt Ricinella. — Als Untergattung gehört noch hieher Cassis, mit gezähntem Schließdeckel und Mündungsrand, z. B. B. cornutum. — Helmſchnecken, mit ungezähntem Rand, heißen Cassidaria, z. B. B. echinophorum. — Auch die Untergattung Terebra unterſcheidet ſich nur durch die lange Spindel. Z. B. B. maculatum, tigrinum u. ſ.

73) Zur Gattung der Walzenſchnecke, Voluta, gehören Meeresſchnecken mit mehreren großen Falten an der Säule der weitmündigen Schaale. Das Thier hat einen großen, fleiſchigen Fuß, keinen Schließdeckel, auf dem Kopf einen Schleier, aus welchem die Fühlfäden hervorkommen und auf welchem die Augen ſtehen. Z. B. V. musica, um America. — V. aethiopica iſt Cymbium. — V. persicula am Senegal iſt Marginella; V. mercatoria (mit aufgeſchwollenem Randwulſt) iſt Columbella; V. episcopalis, mit roth gefleckter Schaale, giftig, aus Indien, iſt Mitra; V. cancellata, mit gegitterter Schaale, vom Senegal, iſt Cancellaria. — V. cinnamomea iſt Ancilla. — Die Arten mit verengter Mündung und ſchiefen Furchen an der wulſtigen Säule ſind Oliva. Z. B. V. fulminans, porphyrea, maura, zonalis u. a.

74) Das Springhorn, Terebellum, hat eine glatte, ſpitze Schaale, ſpitz pyramidale Mündung, ungefaltete Säule. Z. B. T. subulatum, in Indien. Macht Sprünge übers Waſſer.

75) Die Gattung Ovula hat eine buckliche, nach beiden Enden dünner zulaufende Schaale, mit ritzenförmig enger, ungezähnter Mündung. Z. B. O. oviformis. Dahin Volva und Calpurna (Bulla verrucosa).

76) Die Porzellanſchnecke, Cypraea, mit eiförmig convexer Schaale, ritzenförmig enger Mündung, deren umgerollte Ränder gezähnt ſind, hat einen dünnen Fuß ohne Schließdeckel und mittelmäßig lange Fühler, an deren äußerer Wurzel die Augen liegen. Der Mantel iſt ſo groß, daß er ſich zu beiden Seiten als flügelförmige Haut über die Schaale hinaus ſchlägt und dieſe bedeckt. Die innerſte Kalklage der Schaale wird von der Haut des Körpers, die äußere ſpäterhin aus dem Mantel ausgeſchwitzt, daher die verſchiedne Färbung der Schaalen bei Alten und Jüngeren. Ueberdies ſollen die Porzellanſchnecken ihre Schaalen von Zeit zu Zeit (nach Brüguiere) abwerfen und neu erzeugen. Man vergl. Schweigger a. a. O. S. 681. — Z. B. C. Argus, in heißeren Meeresgegenden.

77) Die Kegelſchnecke, Tutenſchnecke, Conus, mit umgekehrt kegelförmiger Schaale, enger, gerader Mündung. Das Thier iſt dünn (platt), hat ſehr langen Rüſſel und Fühlfäden, die Augen faſt an der Spitze von dieſen, der Deckel iſt ſchmal. Z. B. C. marmoreus, an Aſien.

c) Kreuſelſchneckenartige, Trochoideae, deren Kiemenſack blos eine einfache Spalte hat, die Schaale meiſt einen Schließdeckel.

78) Die Gattung der Schwimmſchnecke, Nerita, hat eine halbkugliche Schaale, mit halbkreisförmiger, ganz durch einen oft ſteinartigen Schließdeckel verſchließbarer Mündung, wenigen, undeutlichen Windungen, die Augen ſtehen meiſt auf Stielchen. Z. B. N. polita. — Die genabelten, dickſchaaligen Arten ſind Natica, z. B. N. canrena, im Mittelmeere; die dünnſchaaligen, ungenabelten Arten ſind Neritina. Z. B. N. fluviatilis, auch in vielen europäiſchen Flüſſen.

79) Die Amethyſtſchnecke, Janthina, ſonſt den Schr..rkelſchnecken ſehr ähnlich, hat keinen Deckel, ſondern am Fuß eine feſthäutige Blaſe, die beim Schwimmen dient, einen walzichen Rüſſel mit vertikalem Munde, daran kleine Häkchen und geſpaltne Fühlfäden. J. fragilis, häufig im Mittelmeere, ergießt bei Berührung aus dem Athmungsſack einen dicken, dunkelvioletten Saft.

80) Die Faſanſchnecke, Phasianella, hat für die mehr längliche als halbmondförmige Mündung einen Schließdeckel, an der Säule eine ſchieflaufende Falte. Z. B. Ph. Tritonis. Das Thier hat 2 doppelte, ausgeſchweifte und gefranzte Lippen und Flügel, jeder mit 3 Fäden. In Indien. Dahin auch Ph. (Trochus) rostrata, Iris.

81) Melania hat eine thurmförmige Schaale, mit einer an der Baſis erweiterten, ziemlich halbmondförmigen mit einem Schließdeckel verſehenen Mündung, glattem Säulchen. Z. B. M. (ſonſt Helix) amarula, in oſtindiſchen Flüſſen, iſt eßbar, ſchmeckt aber etwas bitter.

82) Ampullaria hat eine runde, bauchige, genabelte, mit einem Deckel verſehene Schaale. Die Arten leben in den Süßwaſſern heißer Länder. Z. B. A. rugosa (ſonſt Helix ampullacea) in Oſtindien, in Reisfeldern.

83) Die Kreuſelſchnecke, Trochus, meiſt mit kreuſelförmiger Schaale, faſt 4 eckter, ſchiefer Mündung, das Thier am Rande des Mantels mit 3 Fäden oder einigen Anhängen an der Seite des Fußes. Z. B. Tr. cinerarius, im Mittelmeere. — Tr. agglutinans, die Trödlerſchnecke, an America, leimt Steinchen, Schaalenſtücke u. a. an ihre Schaale. — Die Arten mit ſcharfem Rand ſind Calcar. — Die mit weitem, trichterförmigen, gefurchtem Nabel ſind Solarium, z. B. S. perspectivum, an Aſien und Africa.

84) Die Sumpfſchnecke, Paludina, hat eine faſt runde Mündung mit ſpitzem Winkel, einen Schließdeckel, das Thier hat einen auf beiden Seiten geflügelten Mantel, der eine Flügel bildet eine kurze, zum Kiemenſack führende Röhre; einen doppelten Vorderfußrand. — P. vivipara, in ſtehen-

den Waſſern in Frankreich und Italien. Das Weibchen gebiert lebendige Junge, welche, wenn ſie einzeln erzogen werden, wieder von ſelbſt, ohne Befruchtung, lebendige Junge bringen. Die Männchen, eben ſo zahlreich als die Weibchen, haben die Ruthe im rechten, daher dickeren Fühlfaden. — P. littorea, eßbar, findet ſich an den franzöſiſchen Küſten. — P. tesselata (Troch. tesselatus) häufig an der franzöſiſchen Küſte, iſt Monodon.

85) Die Kammſchnecke, Valvata, hat eine faſt ſcheibenförmig gewundne Schaale mit einem Schließdeckel, eine fadenartige Kieme, die unter dem Mantel hervorkommt und ſich zitternd im Waſſer bewegt, an der rechten Seite einen Faden, der einem Fühlfaden gleicht, einen vorne in zwei zackige Lappen getheilten Fuß. Z. B. V. cristata, in Sümpfen.

86) Die Wendeltreppe, Scalaria, hat parallele Queerleiſten auf der Schaale, eine runde Mündung mit zurückgeſchlagnem Rand. Z. B. Sc. clathrus, ſehr gemein im Mittelmeere. — Sc. vera an den Küſten der Barbarei und Coromandel.

87) Die Gattung Thurmſchnecke, Turritella, begreift langgezopfte, ziemlich dünnſchaalige Schnecken mit ganz runder Mündung in ſich. Z. B. T. imbricata, an America.

88) Die Wurmſchnecke, Vermicularia, mit unregelmäßig von einander abgebognen Windungen, runder Mündung. Das Thier hat borſtige Fühlhörner, die Augen unten ſtehend. Z. B. V. lumbricalis, an den Küſten von Africa.

89) Die Delphinſchnecke, Delphinula, hat eine tiefgenabelte, etwas gedornte Schaale mit runder Mündung, die Windungen faſt in einer Ebene liegend. Z. B. D. Delphinus, aus Indien.

90) Die Mondſchnecke, Turbo, zeichnet ſich durch eine dicke, gethürmte Schaale mit ganz runder Mündung aus. Das Thier hat neben den langen Fühlfäden geſtielte Augen, häutige, zuweilen gefranzte oder mit Fäden beſetzte Flügel an der Seite des Fußes, eine langſtachlige, bis hinter

den Magen reichende und hier umgerollte Knorpelzunge. Mit genabelter Schaale: T. pica, in allen Meeren; ungenabelt T. petholatus, Cochlus, davon der Schließdeckel ſonſt officinell war und Venusnabel hieß, T. Chrysostomus, mit höckrichem Schließdeckel u. a.

D) Lungenſchnecken, Pulmones Cuv. Athmen unmittelbar Luft, welche durch ein zuſammenziehbares Loch am Rande des Mantels in einen mit Gefäßen überkleideten Sack tritt. Viele können jedoch in ſehr unreiner Luft ausdauern und athmen einen Theil des Jahres gar nicht. Sie ſind auſſer der erſten, hiernächſt zu erwähnenden Gattung, ſämmtlich Zwitter.

a) Kreismundſchnecken, mit getrenntem Geſchlecht und 4 Fühlern.

91) Die Kreismundſchnecke, Cyclostoma, hat eine runde Mündung mit etwas wulſtigem Rande und rundem Deckel, die Oeffnung des Athmungsſackes iſt ein Spalt oben am Kopfe, die Ruthe in den Athmungsſack zurückziehbar. Z. B. C. elegans, in Deutſchland und Frankreich unter Moos, in Gehölzen.

b) Waſſerlungenſchnecken, Pulmones aquaticae, haben 2 Fühler, ſind Zwitter, müſſen oft, um zu athmen, an die Oberfläche des Waſſers kommen.

92) Die Pyramidenſchnecke, Pyramidella, mit gethürmter, breit halbmondförmig gemündeter Schaale, deſſen Säulchen am Grunde ſchief gewunden und ſcharf faltig iſt. Z. B. P. dolabrata (Trochus dolabratus) bandirt, aus America.

93) Tornatella, z. B. bifasciata und flammea (ſonſt beide unter Voluta) hat 2 Falten am Säulchen, oder Wülſte.

94) Conovulus (Melampa), ebenfalls mit Falten am Säulchen der umgekehrt kegelförmigen Schaale. Z. B. C. monilis (Voluta), deren weiße Schaale zu Armbändern benutzt wird, in den Flüſſen der Antillen. Dahin auch Vol. minuta.

95) Die Kleinohrſchnecke, Auricula (Carychium), hat ein gefurchtes Säulchen, ohrenartige Mündung mit wulſtigem Rande. Z. B. A. myosotis, das Mausohr, bräunlich, an den Küſten des Mittelmeeres im faulen Holz. — A. Midae und A. Judae (ſonſt Voluten.)

96) Die Blaſenſchnecke, Physa, hat keine Falten an dem Säulchen der dünnen Schaale, der Mantel iſt gezähnelt, die Augen ſtehen ganz unten an der hier verdickten innern Seite der langen Fühlhörner. Z. B. Ph. (Bulla) fontinalis, in Quellen.

97) Die Schlammſchnecke, Lymnaea, hat eine ſpitz gethürmte, unten bauchige, dünne Schaale mit einer ſchief anſteigenden Längsfalte am Säulchen. Das Thier hat 2 dreieckige, platte Fühler, an deren innerer Wurzel die Augen ſtehen, muskulöſen Magen, Vormagen und auch noch Kropf, und lebt von Waſſerpflanzen und Pflanzenſaamen. Die Ruthe des Männchens liegt hinter dem rechten Fühlhorn; die Auſſenmündung des Eierganges hiervon entfernt beim Athmungsloche. Daher begatten ſich dieſe Thiere in ganzen Reihen, an denen, wie bei den Plattenpaaren der Voltaiſchen Säule, jedes Einzelne nach der einen Seite hin poſitiv oder männlich auf ſeinen Nachbar wirkt, nach der andern Seite aber negativ oder weiblich gegen den andern Nachbar ſich verhält. Z. B. L. stagnalis, häufig in Sümpfen.

98) Die Tellerſchnecke, Planorbis, hat ihre Windungen in einer Ebene liegen, lange, fadenförmige Fühlhörner, mit den Augen an ihrer innren Wurzel. Die Schnecke giebt, z. B. mit Salz oder Eſſig berührt, einen Purpurſaft aus dem Mantelſaum von ſich. Z. B. Pl. cornea, in Sümpfen.

99) Die Schwulſtſchnecke, Onchidium, hat keine Schaale, einen breiten, ſchildförmigen Mantel, auſſer dem langen noch ein kurzes, lippenartiges Fühlerpaar, After und Mündung der Athmungsorgane, ſo wie links daneben der weilichen Theile, am hintern Ende des Mantels; männliche Geſchlechtstheile vorne rechts neben dem äuſſeren Fühler, und

von hier geht eine Furche über den Mantel, bis zu der weiblichen Geſchlechtsmündung. Z. B. O. Peronii an Isle de France, an felſigen Küſten.

c) Erdlungenſchnecken, Pulmones terrestres, die faſt immer 4 Fühler haben und auf dem Lande leben.

100) Die Schließſchnecke, Clausilia, hat innen in der Mündung der langen, ſpitzen Schaale 1 oder 2 S förmig gebogne Leiſten, die jene faſt verſchließen. Die Arten ſind klein, leben unter Moos.

101) Die Achatſchnecke, Achatina, hat eine nach oben buchtig abgeſtutzte Mündung. Die Arten leben von Blättern der Bäume und Sträuche. Z. B. A. zebra in Oſtindien. Dahin gehören auch (Bulla) virginea, bei Montfort ein Liguus.

102) Die Schnirkelſchnecke, Helix, mit ſpiralförmig gewundner Schaale, halbmondförmigem Rand der Mündung, gleicht faſt den Erdſchnecken. Rechts unter einem fleiſchigen Halsband, das beim Zurückziehen des Thiers die ganze Mündung der Schaale einnimmt, liegen die Athmungsorgane, links neben dem äußeren Fühlfaden die Zeugungstheile, an der Spitze der längeren, oberen Fühler ſtehen die Augen. Z. B. H. pomatia, Weinbergsſchnecke, iſt eßbar, lebt im Winter in Erdlöchern, bildet ſich da einen dünnen, kalkigen Schließdeckel, den ſie im Frühling wieder abſtößt. Kann ſelbſt einen Theil des abgeſchnittenen Kopfes wiedererzeugen. Hieher zählt Schweigger als Untergattungen: Die Grasſchnecke Vitrina, z. B. pellucida, klein, an feuchten Orten auf Alpen. — Die Vielfraßſchnecke, Bulimus, z. B. decollatus, mit oben abgeſtutztem Schaalenthurm, legt Eier mit kalkig-harter Schaale, lebt in Frankreich und Italien. — Das Püppchen, Pupa uva. — Die Käferſchnecke Scarabaea imbrium, mit zuſammenziehbaren, eckigen Fühlern, aus Oſtindien. — Die Drehhalsſchnecke, Chondrus (Bulimus) avenaceus. — Die Bernſteinſchnecke, Succinea (Tapada) putris, mit gelber Schaale, durch die das ſchwärzliche Thier punktweiſe ſchimmert, an Bächen, Rohr Teichen u. ſ.

103) Die nackte Erdſchnecke, Limax, hat ſtatt des Mantels vorn ein fleiſchiges Schild, das die Athmungsorgane bedeckt; und in welchem bei manchen Arten ein Schaalenüberreſt eingeſchloſſen iſt, eine halbmondförmige, gezähnelte Oberkinnlade, langen Magen, die Geſchlechtsöffnung am rechten, oberen Fühler. Z. B. L. ater, löſt ſich durch Sieden ganz in Schleim auf, woraus die ſtärkenden Schnecken-ſchleimtafeln bereitet werden. — L. albus, die weiſſe Erdſchnecke auf Alpen. — Beſonders ſchädlich iſt L. agrestis. — Einige Arten haben hinter dem Schild noch einen kleinen Mantel und daran ein Schälchen, dieſe bilden die Untergattung Testacella, leben bei Tag unter der Erde, die ſie nur bei Nachts verlaſſen, gleich den Regenwürmern, von denen ſie ſich nähren. Z. B. T. haliotoidea, in Südfrankreich. — Parmacella Olivieri in Meſopotamien. — Plectrophorus costatus auf den Maldiven.

F) Bedecktkiemenſchnecken, Tectibranchiata, haben die blättchenartigen Kiemen mit dem Mantel bedeckt, in welchem meiſt eine kleine Schaale ſteckt, ſind Zwitter, leben im Meerwaſſer.

104) Die Ohnhornſchnecke, Akera, hat undeutliche (ſehr kurze und breite) Fühler, einen großen, fleiſchigen Schild. Einige haben Schaalen, die bei der weißlichen, wie aus 4 Theilen zuſammengeſetzt ausſehenden A. aperta (Bullaea), welche auf ſchlammigen Boden der europäiſchen Meere lebt, in den Mantel verwachſen, bei (Bulla) lignaria nur mit dünner Haut bedeckt iſt, bei A. (Doridium) carnosa, im Mittelmeer, ganz fehlt. Alle hieher gehörigen Arten haben Knochenſchaalen (meiſt ſchwarze) im Vormagen oder Magen.

105) Der Seehaſe, Aplysia, hat einen auf den Rücken zurückbiegbaren Fuß, hohle, ohrenartige, größere Fühler an dem auf einem Halſe ſtehenden Kopfe, vor ihnen die Augen und noch ein Paar andre, platte Fühler am Unterlippenrande, die zuſammengeſetzt blättrichen Kiemen liegen auf dem Rücken unter dem Mantel, der eine platte, hornartige Schaale enthält, hinter den Kiemen liegt der After neben den weiblichen Geſchlechtsmündungen, von denen eine

Rinnenfurche bis zu der unter dem rechten Fühler ſtehenden Ruthe läuft. Innerlich ein großer, häutiger Kropf, dann ein muskulöſer, mit knorplichten Höckern verſehener Vormagen, dann ein ſtachlichter Magen und ein 4ter Magen als Blinddarm. Aus einer eigenthümlichen Drüſe dringt, neben den weiblichen Geſchlechtsmündungen ein meiſt ſcharfer, aus den Rändern des Mantels häufig ein dunkler Purpurſaft aus. Die Arten leben von Tang, kriechen langſam und bergen ſich in der Nähe des Strandes unter Steinen. Z. B. A. Camelus oft 10 — 11 Zoll lang im Mittelmeer. Wurde ſonſt für giftig gehalten.

106) Notarchus iſt faſt nur eine ſchaalenloſe Untergattung von Aplysia. Der Mantel hat eine ſchiefe Spalte für die Athmungsorgane. Z. B. N. indicus an der Inſel Frankreich.

107) Dolabella het eine kalkige Schaale und die Kiemen hinten. Z. B. D. Rondeletii im Mittelmeer. D. Rumphii an Oſtindien.

108) Pleurobrauchus hat die pyramidalen Kiemen an der linken Seite in der Furche zwiſchen Mantel und Fuß ſtehen, einen rüſſelförmigen Mund, röhrige, geſpaltne Fühler, 4 Mägen. Z. B. Pl. tuberculatus im Mittelmeer. — Hieran reiht ſich Pleurobranchaea Meckelii.

G) Die Unterkiemen, Inferobranchiata Cuv., haben keine Schaale, und die Kiemen als 2 lange Reihen von Plättchen unter dem vorragenden Rand des Mantels ſtehen. Dahin gehören:

109) und 110) Die Blattſchnecke, Phyllidia, z. B. trilineata und die Zweiblattſchnecke, Diphyllidia, aus wärmeren Meeren.

H) Die Nacktkiemen, Nudibranchiata, haben keine Schaale, und die am Rücken ſtehenden Kiemen ſind unbedeckt. Sie ſchwimmen meiſt auf dem Rücken, den kahnförmigen Fuß nach oben gekehrt, rudern dabei mit Mantel und Fühlfäden.

111) Der Rückenfuß, Tergipes, können ſich ihrer in 2 Reihen am Rücken ſtehenden, in Saugnäpfchen endigen-

den Kiemenröhren als Füße bedienen, worauf ſie kriechen. Z. B. der kleine T. limacoides im Mittelmeer.

112) Eolidia, übrigens einer kleinen, nackten Schnecke mit 4 Fühlern gleichend, hat die Blätterkiemen in 2 Queerreihen an den Rückenſeiten ſtehen. Z. B. E. papillosa mit Warzen und glatter Linie am Rücken. An der europäiſchen Küſte. — E. peregrina iſt Cavolina u. ſ.

113) Glaucus, z. B. hexapterygius hat 3 fächerförmige Floßenpaare, am langen, dünnen, himmelblauen Leibe, mittelſt deren er fortrudernd auf dem perlmutterartig glänzendem Rücken ſchwimmt. Auch im Mittelmeer.

114) Die Seemoosſchnecke, Scyllaea, hat am Rücken 2 Paar kammförmige, häutige Kiemen, einen ſchmalen, gefurchten, zum Anhalten an Seetang geeigneten Fuß, einen kleinen Rüſſel, im Magen einen Ring mit ſchneidenden Blättchen. Kriechen häufig am Seetang faſt aller Meere. Z. B. Sc. pelagica.

115) Die Seelunge, Thethys, hat am Kopf einen großen, gefranzten Schleier, längs dem Rücken in 2 Reihen 14 Kiemenbüſchel. Z. B. Th. fimbria im Mittelmeer, deren Schleier den Mund trichterförmig umfaßt.

116) Die Doris, Doris, hat die bäumchenartigen Kiemen im Kreiſe, in Blumenform um den am Rücken liegenden After ſtehen, am Mundrüſſel kleine, kegelförmige Fühlhörner, oben am Mantel 2 keulenförmige. Eine in der Leber gelegne Drüſe ſondert, ganz erinnernd an den Tintenſack der Sepien, einen eigenen Saft ab, der in der Nähe des Afters hervordringt. Sie ſchwimmen auf dem Rücken, kriechen langſam, ſterben bald im ſüßen Waſſer. Die Eier bilden an Steinen u. a. klebrichte Bänder. Z. B. D. verrucosa, weißlich, 2 Zoll lang, mit 16 gefiederten Kiemenblättchen, im Mittelmeer. — Die Untergattung Polycera kann ihre Kiemen mit 2 häutigen Läppchen bedecken, und hat noch vor den beiden keulenförmigen Fühlhörnern 4—6 einfache ſtehen. Z. B. P. quadrilineata, mit 4 ſchwarzen Linien auf weißem Grund, an Norwegen.

117) Tritonia, hat die bäumchenartigen Kiemen der Länge nach am Rücken ſtehen, zwiſchen den breiten, häutigen Lippen 2 Seitenkinnladen, hornartig und ſchneidend wie eine Tuchſcheere, 2 gezweigte Fühler die in Vertiefungen ſtehen. Z. B. Tr. Hombergii, kupferfarb, $2\frac{1}{2}$ Zoll lang mit warzichem Rücken, an den franzöſiſchen Küſten.

Fünfte Ordnung der Weichthiere: Flügelfüßler, Pteropoda, haben ſtatt aller andern Bewegungsorgane nur Flügelfloßen an den Seiten des häutigen, meiſt einfachen Mundloches, und Viele haben weder Gehörorgane noch Augen, die Kiemen ſind unbedeckt. Alle ſind Zwitter.

118) Hyalea, hat nicht einmal einen deutlichen Kopf und keine Fühlfäden. Die Kiemen ſtehen unter dem, an der Seite geſpaltnen Mantel, der mit einer, um ihn durchzulaſſen, an der Seite geſpaltnen Schaele bedeckt iſt, hinten ſind 3 Zähnchen; die Flügel ſind lang. Z. B. H. cornea, mit kleiner, gelblicher Schaale, im Mittelmeer.

119) Clio, hat einen aus 2 rundlichen Lappen mit kleinen Fühlfäden beſtehenden Kopf, 2 kleine, fleiſchige Lippen, und eine Zunge, einen länglichen, häutigen Körper ohne Mantel, ſtatt der Kiemen 2 mit Gefäßnetz überzogne Floßen, weiten Magen, große Leber, kleinen Darmkanal. Z. B. Cl. borealis, etwa 1 Zoll lang, in ungeheurer Menge in den nordiſchen, ſo wie die größere Cl. australis in den ſüdlichen Meeren.

120) Cliodora ſteckt in einer dreieckig pyramidalen Hülle und hat ſchon deutliche Augen. Z. B. die grüne, gelb und blau punktirte Cl. pyramidata an America.

121) Limacina hat einen ſpiralförmigen Schwanz und eine dünne, als Schiff beim Schwimmen dienende Schaale, mit $1\frac{1}{2}$ Windungen; zwiſchen den Flügeln 2 Fühlfäden. Z. B. L. arctica im Eismeer.

122) Cymbulia, z B. C. proboscidea hat eine kahnförmige Knorpelhülle, 3 lappiche Floßen, am Mittellappen 2 Fühler, 2 Höckerchen und 1 Rüſſel. Im Südmeere. Da-

hin gehört auch noch die **Hautkieme**, Pneumodermon, z. B. Peronii, eben dorther.

123) Gasteropteron hat längs dem nackten Körper und über ihn hinausragende Floßen, die zum Schwimmen und Athmen dienen, einen 4eckten, mit fleiſchiger Kappe bedeckten Kopf. — Z. B. G. coccineum, ſcharlachroth, unten weiß gefleckt, um Neapel. —

Zu den Flügelfüßlern wird auch noch fragweiſe die Rinderkopf-ähnlich gehörnte Phyllirhoë bucephala aus der Südſee geſtellt.

Sechſte Ordnung der Weichthiere. Kopffüßler. (Cephalopoda). Bei dieſer Ordnung bildet der Kopf mit ſeinen mit Saugnäpfen beſetzten, ſtarken, nach allen Richtungen beweglichen Füßen, gleichſam ein beſondres, ſchon den höheren Ordnungen gleichendes Weſen, das auf dem noch aus der niederen Thierreihe herſtammenden Rumpfe wie ein Pfropfreis der vollkommneren Pflanze auf dem Stamme der unedleren Art getragen und ernährt wird. An jenem — am Kopfe — vermißt ein zergliederndes Auge und Meſſer nichts was zum vollkommneren Thiere gehörte. Zuerſt haben nämlich dieſe Thiere ein Gehirn, welches nicht bloß im Verhältniß zu der Dicke der Nerven das größte iſt, welches unter allen, nicht mit Rückenwirbeln begabten Thieren gefunden wird, ſondern welches bereits in eine Art von unvollkommnen Schedel – in einen knorplichten Ring, um welchen die Füße ſtehen — eingeſchloſſen iſt, und aus zweierlei Maſſe, einer vorderen, weiſſen, faſt viereckigen, welche dem großen Gehirn, und einer hinteren, kuglichen, grauen beſteht, die dem kleinen Gehirn der vollkommneren Thiere entſpricht. Aus dem letzteren entſpringt die bandförmige Nervenmaſſe, welche den Schlund umgiebt, und aus welcher, wie aus den beiden Gehirnmaſſen, Nervenfäden für die einzelnen Theile, beſonders aber ein großer für die Eingeweide abgehen und hie und da kleinere Knoten bilden. Aeußerlich zeigen ſich am Kopfe der Tintenfiſche große Augen, welche ſchon durch ihre hellgefärbte Iris den Fiſchaugen gleichen, von einer ſehr feſten Sclerotica gebildet ſind, ſtatt der Augenlieder Ringfaſern der äußeren Häute zur Verengerung der Augenhölenöffnung und eine Kryſtallinſe haben, welche jedoch, da die vordere Augenkammer fehlt, aus der Pupille her-

vorragt, und nur von der Conjunktiva überzogen wird. Am Grunde der innren Wand des Auges liegt die, von einem ſchwärzlichen Schleim membranartig überzogne Netzhaut, welche aus einer Menge von Nervenfäden, die aus einem, hinter dem Auge liegenden, dem Gehirn an Größe gleichenden Nervenknoten entſpringen und dann an vielen Punkten die Sclerotica durchdringen, gebildet wird. Von dem Gehörorgan dieſer Thiere war ſchon oben die Rede. Der Mund iſt dem Schnabel der Papageyen ähnlich, aus zwei hornartigen, von oben nach unten zuſammenwirkenden Theilen gebildet, zwiſchen denen eine, mit hornartigen Stacheln beſetzte Zunge ſteht. Der Kopf ſteht auf einem Halſe; die Speiſeröhre erweitert ſich unter dieſem in einen Kropf, und geht dann, an den Bau der Vögel erinnernd, in einen fleiſchigen Vormagen über, auf welchem ein dritter, häutiger, ſpiralförmig gewundner Magen und dann der einfache Darmcanal folgt. Die verhältnißmäßig große Leber ergießt ihre Galle durch 2 Gänge in den Magen. Dieſe Eingeweide, ſo wie alle Theile des Rumpfes, ſind durch einen Sack eingehüllt, welcher durch die Verwachſung des Mantels gebildet wird, und deſſen Seiten ſich bei vielen Arten als Floßen ausbreiten. Am Eingange des Sackes iſt ein fleiſchiger Trichter, in welchen ſich der Maſtdarm öffnet, an jeder Seite liegt eine, die Geſtalt des Farrenkrautes nachahmende Kieme, zu welchen das Waſſer durch die Mantelöffnung einſtrömt, und aus ihnen durch den After wieder ausfließt. Zwiſchen den beiden Kiemen theilt ſich die große Hohlvene in 2 drüſige Aeſte, welche das Blut in 2 unter den Kiemen liegende Herzen führen, deren Klappe den Rücktritt hindert. Das 3te Herz, in welches das Blut aus den Kiemen und von ihm in alle Theile des Leibes geht, liegt ganz unten am Grunde des Sackes. Die Ausſonderung des Tintenſaftes geſchieht durch einen, im Innren ſchwammigen Sack, welcher bei einigen Arten in der Leber, bei andern in der Nähe der Hoden liegt und ſeinen Ausgang im After hat. Die Kopffüßler ſind getrennten Geſchlechts: Der Eierſtock des Weibchens liegt im Grunde des Mantelſackes, vom Bauchfell umhüllt, 2 drüſige Eiergänge führen die Eier in den Athmungsſack; die ähnlich liegenden Hoden ſind mit traubenförmigen Drüſen erfüllt, gehen in einen Saamengang über, der ſich zu einer Art von Saamenbläschen erweitert, dann eine ſchleimabſondernde Drüſe durchdringt, und nun abermals in einen muskulöſen Sack übergeht, der

an ſeiner innren Wand viele ſpiralförmige Falten hat, in denen zur Zeit der Begattung 3—4 Schichten weiße, 6—8 Linien lange Fäden liegen, die ſich bei der Befruchtung ſchnell nach allen Seiten bewegen. Dieſer Sack öffnet ſich dann zulezt in die fleiſchige, im Athmungsſacke liegende, nicht hervorſtreckbare Ruthe. Die Befruchtung ſcheint, wie bei den Fiſchen, ohne eigentliche Paarung zu geſchehen. — Bemerkenswerth iſt noch, daß die Kopffüßler immer mit nach unten und hinten gerichtetem Kopfe ſchwimmen, und daß überhaupt bei allen ihren natürlichen Stellungen und Bewegungen der Kopf unten, der Leib oben iſt.

124) Das **Papierſchiffsboot**, Argonauta, hat eine ſehr dünne, ſymmetriſch ſchneckenartig gewundene Schaale ohne Kammern, mit ſehr weiter, bootartiger Mündung. Das urſprünglich inwohnende, oder nur in Beſiz der Schaale gekommene Thier iſt ein Tintenfiſch mit 8 Füßen, davon es 2 häutig geflügelte als Seegel braucht, während es mit den andern ſechſen auf der Oberfläche des Meeres rudert. Z. B. A. Argo, an der africaniſchen Küſte. — A. (Ocythoe) Cranchii an der Küſte von Guinea.

125) Das **Schiffsboot**, Nautilus, unterſcheidet ſich durch eine aus vielen Kammern zuſammengeſezte Schaale, deren lezte, weite Windung ſich an die andern Windungen unmittelbar anſchließt und ſie umfaßt. Das Thier iſt ein Tintenfiſch, der am Munde mehrere Ringe kleiner Fühlfäden hat und von deſſem **Rücken** ein Band durch die Röhre geht, welche durch die Kammern läuft, ohne mit dieſen Gemeinſchaft zu haben. In Oſtindien.

126) Die Gattung **Spirula**, hat ebenfalls eine vielkammrige Schaale, deren Windungen ſich aber nicht berühren. Das Thier iſt auch ein Tintenfiſch. Um Amboina.

127) Der **Tintenfiſch**, Sepia, hat einen nackten, der Länge nach mit einer fleiſchigen Floße umgebnen Körper, 10 Füße, darunter 2 vorzüglich lange, inwentig den zerreiblichen, aus vielen Lagen zuſammengeſezten Tintenfiſchknochen, ſehr große Drüſen des Eierganges. Die Eier bilden Trauben

ben. Z. B. S. officinalis, häufig im Mittelmeer. Wird in Italien gegeſſen.

128) Der **Kalmar**, Loligo, hat nur gegen die Spitze des Sackes hin 2 Floßen ſtehen, die 2 langen Arme, die das Thier auſſer den 8 andern hat, dienen ihm wie Anker zum Befeſtigen. Die Eier hängen ſchnurenförmig an einander. Im Rücken liegt ſtatt der Schaale eine lanzetartige, hornartige Scheibe. Die Arten leben truppweiſe im hohen Meere. Z. B. L. vulgaris, im Mittelmeer. (Auch L. sagittata, media, sepiola). — L. scabra iſt Cranchea.

129) Der **Hakenkalmar**, Onychtotheuthis, hat ſtatt der Saugnäpfe an allen, oder doch an den beiden langen Füßen Klauen. Z. B. O. Banksii; O. Smithii, an Africa. M. v. Lichtenſtein in den Abhandl. der Königl. Acad. der Wiſſenſch. Berlin 1815 S. 251.

130) Der **Achtfuß**, Octopus, hat 8 gleich lange Füße, am Leib keine Floſſen, an den Seiten des Rückens 2 kleine hornartige Hügelchen. Z. B. O. vulgaris, mit 120 Paaren Saugnäpfen, häufig an der franzöſiſchen Küſte, wo er viele Krebſe vertilgt. — Von O. rugosus ſoll die chineſiſche Tuſche kommen. — O. moschatus, im Mittelmeer, iſt Eledone.

Vierte und letzte Hauptabtheilung des Thierreiches:

Wirbelthiere. Animalia vertebrata.

§. 78. Scheinbar iſt es ein Geringes, wodurch dieſe letzte und höchſte Abtheilung des Thierreiches, in welcher der Grundriß der edlen Menſchenform allmälig deutlicher entworfen und der Ausführung entgegen geführt wird, von den vorhergehenden, niedreren ſich unterſcheidet. Es iſt nämlich zunächſt und allermeiſt das Knochengehäuſe, das als Hirnſchaale das Gehirn, als Rückenwirbelſäule das Rückmark umhüllt, wodurch die Thiere der letzten Ordnung über die der vorhergehenden ſich erheben.

Hierdurch hat ſich nämlich, mitten im Innren des Thierkörpers ein Allerinnerſtes gebildet, aus dem Moment des vollendeten, und nun zur Ruhe gelangten Wechſelkampfes der Gegenſätze, ein friedlich beſchauendes, genießendes Oberes geſtaltet. Denn in den niedreren Thierordnungen iſt das Gehirn oder der erſte Nervenknote, wenn er ſeine Hauptmaſſe zur Bildung einer bandartigen Schlinge um den Schlund verwendet,

eigentlich ſelber nichts anders als der empfindende, die Beute bemerkende Anfang des verzehrenden Darmkanals; bei den Rückenwirbelthieren dagegen, ſtehet das Gehirn, abgeſchloſſen in ſeine Hirnſchaale, mit den zu ihm gehörigen Sinnesorganen, als beſondere, obere Welt, frei und ſelbſtſtändig über der Region und der Wechſelwirkung der Eingeweide da.

Wenn demnach im niederen Thierreiche nur zwei Gegenſätze da ſind: freſſendes, ernährendes, athmendes Eingeweide, mit dem die Beute bemerkenden Sinn begabt und bewegende Muskeln; ſo finden wir in der höheren Ordnung der Wirbelthiere drei Hauptſyſteme von Organen: ein Allerinnerſtes, durch beſondre Gränzen geſchiedenes Freies, das den empfindenden und beſchauenden Sinnen gehört, ein Innres, der verwandelnden und das Leben erhaltenden Eingeweide, und ein Aeußeres, der bewegenden, mit der Auſſenwelt kämpfenden Muskeln. Denn bei allen bisher betrachteten Thieren gehört das Nervenſyſtem, wenn etwa eines da iſt, ſelber, als faſt gleichbedeutender Theil, mit zu dem Syſtem der Eingeweide; etwa ſo wie die Nervengeflechte des Magens und der Eingeweide in den höheren Thierordnungen. Daher umſchließt auch die Schaale der Mollusken als äußeres Geripp ohne Unterſchied Nerven und Eingeweide und Muskeln, während ſie bei den Wirbelthieren blos das Gehirn und ſeine unmittelbare Verlängerung (das Rückenmark) umhüllt, und mithin hier ein beſondres Thier, mitten im übrigen Thierleibe ſich erzeugt.

Der äußerlich ſehr unvollkommen ſcheinende Ruhezuſtand der nächſt vorhergehenden Thierordnungen, wurde mit dem Zuſtand des magnetiſchen Schlafes verglichen, aus welchem, und in der Mitte von welchem die empfindende Seele zu einer neuen, höheren Stufe des Bewußtſeyns erwachet. Auch das Thierreich erwachet, nachdem es in der Klaſſe der Weichthiere einen bald

vorübergehenden Schlummer der Puppe überſtanden, aus dem trägen Traume des bloßen Eingeweide-Daſeyns und der Eingeweideform; es erwachet nach dem höheren Bilde der Menſchengeſtalt.

In einer blos ſpielenden Andeutung, könnte man die Entwicklungsgeſchichte des Thierreiches in drei Hauptmomente und Hauptformen theilen: Moment des bloßen Aeußerlichen oder Vorhofes, wo faſt der ganze Leib nur ein tauſendfach gegliedertes Bewegungsorgan, in beſtändiger, (meiſt zerſtörend) aufs Aeußere gerichteter Thätigkeit iſt: Ordnung der Gliederthiere; hierauf als zweite Stufe der Moment des Innren, wo das ganze entweder gar keiner oder einer nur unvollkommnen Ortsbewegung fähige Thier, gleich einem weichen, verdauenden Eingeweide erſcheint: Ordnung der Mollusken und zum Theil auch der Kreisthiere; endlich als dritte Stufe der Moment des Innerſten, wo das eigentlich geſtaltende, vorherrſchende Prinzip jenes des Empſindens und des Nervenſyſtems iſt: Ordnung der Wirbelthiere.

Der ganz beſondre Gang der Entwicklung wurde im Vorhergehenden bezeichnet. Wenn die beiden Gegenſätze, aus deren Wechſelwirkung Leben und Bewegung hervorgeht, ſich noch am fernſten ſtehen, wird die Uebergewalt des einen den andern zu den heftigſten Bewegungen treiben; ſobald aber die beiden Gegenſätze zur Berührung und Ausgleichung gekommen, ruhen ſie ſtill, der eine am andern. Daher fällt der Schall ungleich mehr in die Sinnen, als die ſchon höher ſtehende Wirkſamkeit der magnetiſchen Gegenſätze; das Leuchten und die verzehrende Hitze der Flamme ungleich mehr als die weit höher ſtehende, aber verwandte Wirkſamkeit der Lebenskraft.

Im ſogenannten thieriſchen Magnetismus, um das ſchon gebrauchte Bild hier noch einmal aufzunehmen,

wird durch die Manipulation des Magnetiſeurs die waltende Kraft des oberen Syſtems: des Gehirns und ſeiner Sinnen auch auf die andren und unteren Syſteme des Leibes übergetragen; dieſe werden zu einem Sehen, zu einem Hören, zu einem Fernbemerken fähig, wobei kein Auge, kein Ohr und kein Sinnesorgan des Hauptes nöthig iſt; die unteren Syſteme des Leibes werden ihrerſeits dem oberen, bis dahin ihre Bewegungen und Empfindungen beherrſchenden in ihrem Maaſe gleichbedeutend und gleichkräftig gemacht. Der Zuſtand der Ruhe und des Schlafes deutet es an, daß das Untere gegen das Obere indifferent, für ſeine bewegende Einwirkung unerregbar geworden.

Wenn auf dieſe Weiſe der untre Leib zur Natur des höheren Syſtemes erhoben und veredelt worden iſt, wird allerdings dieſes des beſtändigen, mühevollen Geſchäftes jene zu bewegen und an den Ausgängen der oberen Sinnen für ſie und ihre Bedürfniſſe zu wachen und zu ſorgen überhoben, denn ſie bedürfen, ſelbſtſtändig für ſich ſinnend und ſtrebend, einer ſolchen raſtloſen Oberaufſicht und Zwingherrſchaft ferner nicht mehr und dem hierdurch von dem niedrern Geſchäfte frei gewordenem Herrſcher wird die nöthige Ruhe gegeben, um ſeinerſeits in eine neue, empfangende und aufnehmende Wechſelwirkung mit dem allgemeinen und höheren Gegenſatz und Grund alles einzelnen Lebens zu treten; eine Wechſelwirkung, aus deren fruchtbarem Momente die neue, höhere Stufe des Selbſtbewußtſeyns und Empfindens geboren wird.

Das Knochengehäuſe, welches als umſchließende Gränze zwiſchen dem Gehirn und Rückmark und dem übrigen Leibe ſich einſtellt: das ausgeſchiedene Todte in der Mitte des Lebendigen, erſcheint für ſich ſelber als Durchgangs-, als Knotenpunkt, wie dergleichen die Entwicklungsgeſchichte des allgemeinen Lebens, im Pflanzen- und Thierreich öfters aufzuzeigen hat. Die Bil-

dung des Knochens deutet jenen Moment an, wo die beiden, bis dahin kämpfenden Gegenſätze ſich ausgeglichen haben, wo ſie zur Indifferenz gelangt ſind, und aus dem Moment des tiefen Schlafes oder des anſcheinenden Todes, erhebt ſich, wie im magnetiſchen Schlafe, der neue, höhere Zuſtand des Lebens und Seyns.

Wir ſahen nach §. 76 im Reiche der Mollusken, wie bei der den magnetiſchen Schlaf erzeugenden Manipulation, die Kräfte des Höheren zum Niederen heruntergeführt, den vorhin blos paſſiven, bewegten Pol, zum ſelbſtthätigen werden, den Hauptſitz des leiblichen Lebens von dem Haupt auf den Rumpf übergehen, in welchem daſſelbe alsbald ein belebendes Herz und jenes Nervengeflecht der Eingeweide bildet, welches allerdings der Somnambulismus ſelbſt noch am Menſchen als einen höchſt wichtigen, bedeutungsvollen Vereinigungspunkt der Empfindungen erſcheinen läſſet. Wie aber, mitten in dem durch das fremdartige und vorübergehende Licht des Somnambulismus verklärten Leibe das höhere „Hell" Sehen ſich erhebt, ſo wird aus dem Puppenzuſtande der Weichthiere das höhere Weſen und Daſeyn der Wirbelthiere geboren.

Die vier Klaſſen der Wirbelthiere.

§. 79. Wie für das geſammte Thierreich, ſo iſt für die Geſchichte und tiefer gründende Charakteriſtik jeder einzelnen Klaſſe und Familie der Thiere jenes Verhältniß höchſt bedeutend und bezeichnend, in welchem der Organismus zu der Lebensluft ſtehet, mithin die Weiſe des Athmens.

Bei den bisher betrachteten, niederen Ordnungen, tritt die atmoſphäriſche Luft oder das Waſſer, ohne ſich zunächſt an das Haupt und den Kreis ſeiner eigenthümlichen, höheren Bedürfniſſe zu wenden, durch Oeff

nungen, die an den Seiten oder am Darmende des Leibes liegen, in das Innre deſſelben, oder an die Oberfläche der hier wogenden belebten Säfte, und namentlich ſehen wir bei den Weichthieren mit einer faſt ausnahmeloſen Beharrlichkeit die Oeffnung zu den Athmungsorganen mit dem After zuſammengeſellt.

Dagegen ſehen wir nun bei den Wirbelthieren, mit nur wenigen Ausnahmen, beſtändig die athmoſphäſche Luft, oder das die Lebensluft enthaltende Waſſer, mit dem Munde, gleich einer Nahrung genoſſen werden und hierdurch dieſes vorhin übermächtige Element (als Speiſe) in ein baſiſches ſich unter- (oder vielmehr an-) ordnendes Verhältniß zu dem thieriſchen Leben treten. Hierbei zeigen ſich jedoch nach der Zahl und Ordnung der vier natürlichen Klaſſen, in welche die Wirbelthiere getheilt ſind, vier verſchiedene Weiſen der innren Anwendung der geathmeten Lebensluft.

Bei den Fiſchen wird nämlich im Ganzen das Waſſer durch den Mund eingeſchlungen und von hier nach den Kiemen geführt, aus denen es nach bald erreichter Beſtimmung wiederum ſeinen Ausgang, wie aus einem After nimmt. Zugleich aber beſitzt dieſe Klaſſe im Innern des Leibes noch Blaſen mit Luft gefüllt, auf deren Häuten ſich wie auf den Zellenwänden der Lungen vollkommnerer Thiere, Gefäße verbreiten, und mittelſt welcher das Thier, bei einem plötzlichen Herauslaſſen der Luft, einen knurrenden Laut erzeugen kann.

Bei den Amphibien verſchwinden, mit ſeltner Ausnahme, jene Kiemen, die ſich bei der einen Ordnung noch auf der erſten Stufe des Daſeyns finden, und es bleiben blos noch die blaſenartigen Organe zurück, welche, wie ſchon die Schwimmblaſen einiger Fiſche, die ganze Höle des Leibes erfüllen und ſich als unvollkommene Lunge unmittelbar durch den Mund und die

meiſt noch häutige, weiche Luftröhre aufblaſen: mit Luft füllen laſſen.

Bei den Vögeln findet ſich ſchon eine ungleich höhere Entwicklungsſtufe der Athmungsorgane und des Athmens. Die aus Knorpelringen gebildete Luftröhre mit den vollkommnen Stimmorganen ſteht zu der luftblaſenartigen Lunge der Amphibien in demſelben Verhältniß, wie das Geripp der Wirbelthiere zu den Haut- und Schaalendecken der unvollkommneren Ordnungen. Der Vogel hat überdies eine Lunge, welche durch das Zuſammengewebe einer, den vorüberziehenden Geſammtſtrom des Blutes in ſich begreifenden Gefäßmaſſe, fleiſchähnlich, wie bei den Säugthieren iſt; auſſer dieſer Lunge jedoch auch und mit ihr in Verbindung häutige, blaſenartige Behältniſſe und Hölen, in welche die geathmete Luft hineintritt, und ſo unmittelbar mit den Eingeweiden und dem geſammten Innren des Leibes in Berührung kommt.

Im Säugethier endlich hört dieſes Vorkommen eines eigentlichen Athmungsapparates für den Bauch und die Eingeweide, welcher noch immer in gewiſſer Hinſicht an den Zuſtand des Bauch-athmenden Fötus erinnerte, gänzlich auf; das Athmen gehört zunächſt blos für die Bruſthöle und die in ihr liegende, ſehr vollkommene Lunge.

Bemerkenswerth iſt hierbei auch dasjenige, was der thieriſche Leib aus der von ihm aufgenommenen Luft ſich ſchaft und mit ihr macht. Das unvollkommnere Thier zieht ſie nur um eine Stufe der Verwandlung niederwärts, macht ſie blos zum thieriſchen Waſſer, das vollkommnere, warmblütige Thier, macht ſie zur ſtillen, die rothe Gluthfarbe des Blutes und Wärme gebenden Flamme, und weckt in ihr als Stimme und zuletzt als Sprache jenes eigenthümliche Leben auf, deſſen ſie als bewegter, wirkſamer Othem eines höheren, allgemeinen Lebens fähig iſt.

Mit den Athmungsorganen zugleich wird auch die immer mit dieſen im genaueſtem Zuſammenhange ſtehende Zunge bis zu der Klaſſe der Säugthiere hinan immer mehr vervollkommt, und zu ihrer eigentlichen, höchſten Beſtimmung befähigt. Bei den Fiſchen iſt ſie noch blos Organ des Käuens und Verſchlingens, und als ſolches ſogar mit Zähnen beſetzt. Bei den Amphibien wird die Zunge ſchon Organ des Verſchlingens, nicht zunächſt blos der Nahrung, ſondern der Luft; bei den Vögeln dient die Zunge zum Theil ſchon zum Modifiziren des noch wortloſen Lautes und Tones der Stimme; bei den Säugthieren endlich, erhält ſie allmälig jenen Bau, der ſie zuletzt im Menſchen zur Sprache, zum Geſtalten des hörbaren Wortes fähig macht.

Bem. Alle Wirbelthiere haben zwei, durch beſondere Muskeln willkührlich bewegliche Augen, im Ohr wenigſtens 3 halbzirkelförmige Canäle, während die Schnecke erſt bei den Amphibien (Schlangen, Eidechſen, Schildkröten) und bei Vögeln, ihre Windungen aber faſt nur bei den Säugthieren gefunden werden. Die Kinnladen ſtehen ſenkrecht gegen einander, und vorzüglich iſt die untere von ihnen beweglich. Der Darmkanal iſt in ein Peritoneum gehüllt, alle haben Leber und Milz, zwei Nieren, und nur mit Ausnahme einiger Gattungen von Fiſchen, eine Bauchſpeicheldrüſe. Die Nieren ſind deſto gröſser, je ſchwächer die Ausdünſtung durch die Haut iſt, mithin am gröſseſten bei Fiſchen und Cetaceen. Auſſer den Arterien und Venen finden ſich lymphatiſche Gefäſse. Nur unter den Fiſchen finden ſich einige Beiſpiele von Hermaphrodismus, bei den übrigen Wirbelthieren iſt das Geſchlecht immer getrennt. Die einander gegenüber ſtehenden Glieder ſind nie in gröſserer Zahl als vier vorhanden. M. v. Schweigger a. a. O. §. 81.

Erſte Klaſſe der Wirbelthiere. Die Fiſche
Pisces.

§. 80. Dieſe Klaſſe enthält durchgängig Thiere deren natürlicher Aufenthaltsort das Waſſer iſt und

welche die Luft nur durch und in dieſem vermittlenden Element athmen: Luft zu ſich nehmen, welche mit der Waſſerform überkleidet iſt. Das Waſſer wird hierbei zwar meiſt in den Mund eingeſchluckt, es geht aber aus dieſem zu den eigentlichen, an den Seiten des Halſes liegenden Athmungsorganen, welche Kiemen (branchiae) heißen und die bei den meiſten Fiſchen an jeder Seite aus vier Blättern beſtehen, welche an den Kiemenbögen hängen und davon jedes aus vielen kleineren, ganz getrennten Blättchen zuſammengeſetzt iſt, auf denen ſich das feine Gewebe der Blutgefäße in wundervoll ſchöner Bäumchenform verzweiget und veräſtelt. Schon bei der Anfügung der Kiemenbögen am Skelett iſt auf eine künftige Hauptbeſtimmung der Athmungsorgane in den höheren Thierklaſſen: die Stimme und Sprache zu bilden, hingedeutet, denn die Kiemenbögen ſind am Zungenbein befeſtigt.

Insgemein ſind die zarten Kiemen äuſſerlich durch bewegliche Kiemendeckel (opercula branchialia) geſchützt, welche, jeder aus vier Knochenſtücken zuſammengeſetzt, und nach hinten mit dem Gaumenbogen vereint ſind. Auſſer dieſen werden dieſelben auch noch durch die, von mehreren auch am Zungenbein befeſtigten Grätenſtrahlen geſtützte Kiemenhaut, (membrana branchialis s. branchiostega) bedeckt. Das Athmen geſchieht, ſo lange der Fiſch in ſeinen naturgemäßen Verhältniſſen bleibt meiſt ſo, daß das Waſſer mit dem Munde verſchluckt, hierauf, indem ſich die Kiemenhaut ſchließt, in den Kiemen bewegt und hernach wieder durch die nach hinten geöffnete Kiemenöffnung (apertura branchialis) entlaſſen wird. Doch haben einige Fiſche für die Einziehung des zum Athmen beſtimmten Waſſers eine beſondre Oeffnung, und nähern ſich hierinnen den ſkeletloſen Thieren, ſo wie freilich auf der andern Seite der Bau und die Beſtimmung der knorplichten Bögen, welche (bei den Knorpelfiſchen mit feſten Kiemen) vom Kiemen-

rand ins Muskelfleiſch gehen, an die den Bruſtkaſten bildenden Rippen der vollkommneren Wirbelthiere erinnern (Kiemenrippen ſind).

Wird der Fiſch aus dem natürlichen Element des Waſſers herausverſetzt an die Luft, ſo athmet er hier, und zwar nicht durch Einſchlingen mit dem Munde, ſondern mit den Kiemenblättchen unmittelbar, atmoſphäriſche Luft. Es muß aber auch hierbei das Waſſer das Athmen noch vermitteln. Denn der Fiſch ſtirbt, ſobald die Kiemen trocken geworden, und einige Arten, welche von der Natur beſtimmt ſind zuweilen auf kurze Zeit ans Land zu gehen, haben eigenthümliche ſack- oder röhrenförmige Behältniſſe, mittelſt deren ſie das zum Befeuchten der Kiemen nöthige Waſſer länger zurückhalten können; andre aber, welche, wie der Karpfen, in die Schwebe gehängt und ſo ernährt, ſogar fett werden, ziehen zur Thätigmachung ihrer Kiemen das Waſſer, z. B. aus der feuchten Luft eines Kellers an und müſſen dennoch überdies noch von Zeit zu Zeit Waſſer auf die Kiemen erhalten, wenn ſie fortleben ſollen.

Jenes Blut, welches ſich in den zarten Gefäßenden der Kiemenbündel, die im Waſſer enthaltene Luft aneignet, wird aus einem faſt am Kopfe, über dem Bruſtbein, und zwar mit der Spitze nach vornen liegenden, von einem Beutel umhüllten Herzen nach den Kiemen geführt. Dieſes Herz hat nur eine etwas ſeitwärts ſtehende, dünnhäutige Vorkammer und eine einzige Kammer, aus welcher die dickhäutige Arterie entſpringt. Nachdem aber dieſe das Blut in den Kiemen der Berührung der Luft entgegengeführt hat, kehrt dieſes nicht mehr zum Herzen zurück, ſondern ſammlet ſich in einen am Rücken liegenden Arterienſtamm, welcher dann die Stelle der linken Herzkammer und der Aorta zugleich vertretend, das Blut zu den Theilen führt, aus welchen es durch die Venen zum Herzen zurücke kehrt. Außer den Kiemen ſcheint, wie bereits erwähnt, auch

die am Rückgrath liegende, ſehr verſchieden gebildete, einfache oder doppelte Schwimmblaſe (vesica aërea) in gewiſſer Beziehung zum Athmungsprozeß zu ſeyn. Der merkwürdigen Verbindung, in welcher z. B. im Hering die Schwimmblaſe mit der Trommelhöle des Ohres ſteht, wurde bereits erwähnt. Die in der Schwimmblaſe enthaltene Luft, welche meiſt Stickluft, bei einigen Arten jedoch reines Sauerſtoffgas iſt, kann bei Vielen durch die Bauchmuskeln zuſammengedrückt, aber auch mittelſt eines Verbindungsganges, der zum Schlund oder Magen führt, herausgepreßt werden, wobei dann nicht ſelten ein eigenthümlicher, knurrender Laut hervorgebracht wird. Der eben erwähnte Verbindungsgang läßt blos Luft heraus, keine hinein, und fehlt bei vielen Arten ganz. Uebrigens dient die Schwimmblaſe noch hauptſächlich zum Aufwärtsſteigen des Fiſches nach der Oberfläche, und Fiſche deren Luftblaſe verletzt iſt, oder die wie die Schollen keine haben, können ſich nicht im Waſſer emporheben.

Die äußeren Glieder: Vorder- und Hinterfüße, erſcheinen bei den Fiſchen als Floſſen, (pinnae) womit alle bekannte Arten auſſer dem Apterychthus coecus verſehen ſind. Und zwar ſind hierbei die Bruſtfloſſen, (pinnae pectorales) die Vorderfüße; die vor dem After liegenden Bauchfloſſen, (pinnae ventrales) die Hinterfüße, welche letztere durch eine bemerkenswerthe Umdrehung nicht immer hinter, ſondern auch unmittelbar unter und vor den Bruſtfloſſen, immer jedoch mehr nach unten liegen als dieſe. Die Bruſtfloſſen, welche zuweilen von flügelartiger Ausdehnung ſind, haben vier bewegende Muskeln, zwei aufrichtende und zwei niederdrückende; die Bauchmuskeln drei, nämlich einen aufrichtenden und zwei niederdrückende. Auſſer dieſen 4 Extremitäten finden ſich noch die ungepaarten Rücken-, Schwanz- und die meiſt einfache Afterfloſſe.

Die zarte Haut der Floſſen iſt durch Gräten oder

meiſt knochige Strahlen (radii) geſtützt, welche bei einigen (den Stachelſtrahligen) einfach, hart und ſpitzig, (pisces acanthopterygii) bei andern (den Stumpfſtrahligen) gegliedert, aus mehreren Stücken zuſammengeſetzt, an der Spitze veräſtelt, hierbei öfters biegſam ſind, (pisces malacopterygii). Die Zahl der Strahlen ändert mit dem Alter des Fiſches. Die Rückenfloſſe ſteht mit den ſpitzigen Fortſätzen der Wirbelbeine in Verbindung.

Das Skelet, das im Allgemeinen bei den Knorpelfiſchen aus wenigeren Theilen beſteht, zeigt einen das Schulterblatt darſtellenden Knochen, welcher öfters im Fleiſche ſteckt, meiſt jedoch mit dem Schädel, ſeltner mit der Wirbelſäule in Verbindung ſteht. Die Bauchfloſſen werden durch Knochen getragen, welche allerdings an das Becken der vollkommenen Thiere erinnern, die aber nur ſelten mit der Wirbelſäule verbunden ſind. Die Rippen (Gräten), befeſtigen ſich meiſt an den Seitenfortſätzen der Wirbel, welche durch Knorpelzwiſchenlagen vereint und mit langen, ſpitzen Fortſätzen verſehen ſind. Am Kopfe unterſcheidet man das Stirnbein, das aus 6, die Scheitelbeine die aus 3, das Hinterhauptsbein das aus 5, das Flügelbein das auch aus 5, das Schläfebein das aus 2 Stücken zuſammengeſetzt iſt. Der Rand der Oberkinnlade wird meiſt durch den Zwiſchenkieferknochen gebildet, hinter welchem der Kinnbackenknochen (das Schnautzen- oder Lippenbein) liegt, während der Gaumenbogen durch die 2 Fortſätze des Flügelbeins, durch das Jochbein, das Trommelbein und Schuppenbein gebildet wird, und eine Art von innerer Kinnlade bildet, an welcher nach hinten die meiſt auch aus 2 Stücken beſtehende Unterkinnlade ſich einlenkt. Hinter den Kieferbogen liegen die Knochen der meiſt unbeweglichen Zunge, und mit ihnen in Verbindung die ſogenannten, zuweilen mit Zähnen beſetzten Schlundknochen. Zähne, von der verſchiedenſten Geſtalt und An-

ordnung finden ſich übrigens am Zwiſchenkieferknochen, am Pflugſchaarbein, Gaumen, Zunge und Kieferbogen.

Am Kopfe und Mund finden ſich bei Manchen häutige, bewegliche Fühlfäden. Der Darmcanal zeigt bei vielen Arten Blinddärmchen, welche bei einigen Knochenfiſchen von eigenthümlichem, drüſigen Baue ſind und hier die Stelle der Bauchſpeicheldrüſe vertreten, die ſich in ihrer gewöhnlichen, unverkennbaren Geſtalt nur bei den vollkommneren Knorpelfiſchen findet. Die Milz liegt meiſt an der linken Seite des Magens, die meiſt 2 oder 3 lappige Leber unter Därmen und Magen, die langen Nieren liegen feſt am Rückgrat, die eirunde Harnblaſe, die ſich durch ein beſonderes Loch entleert, findet ſich vor dem Maſtdarme.

Das Gehirn, das meiſt nur aus reihenweiſe hinter einander ſtehenden Knoten oder Kügelchen beſteht, iſt deutlich in großes und kleines Gehirn geſchieden, füllt aber die Hirnhöhle bei weitem nicht aus, ſondern iſt von öligter Subſtanz umfloſſen. Das Auge hat eine aus 3 deutlich geſchiedenen Blättern beſtehende Choroidea, deren mittelſtes Blatt die Iris bildet, und eine in 2 Blätter theilbare Retina. Zwiſchen den innern Blättern der Choroidea liegt ein dem Fiſchauge eigenthümlicher, hufeiſenförmiger, drüſiger oder muskulöſer Wulſt; das innerſte Blatt der Choroidea geht als glockenförmige Gefäßhaut nach der verhältnißmäßig ſehr großen Kriſtallinſe. — Die Gehörorgane enthalten die 3 Canales semicirculares und auſſer dieſen 1—4 in einem häutigen Sacke, der dem Vorhof entſpricht, an Nervenfäden hängende Knöchelchen. Die Zunge hat keine Geſchmackswarzen, die Naſe iſt, wie man glaubt, Sitz des Geſchmackes; ſie hat nur 2 blinde, napfförmige Vertiefungen, auf denen ſich die an ihrer Wurzel knotenförmigen Geruchsnerven verenden. Die Fiſche riechen ſcharf und hören gut.

Der männliche Saame (die Milch) iſt eben ſo wie die Eier (der Roggen) im Weibchen, in meiſt zwei Säcken (zuweilen nur einem) enthalten, und beide werden von da in die Kloaka ergoſſen. Einige jedoch unter den vollkommenſten Knorpelfiſchen (die Queermäuler) haben auſſer dem Eierſtock noch lange Eiergänge, die zuweilen in einen wahren Uterus münden, und dieſe begatten ſich und gebähren lebendige Junge, während bei den meiſten andern Fiſchen die beim Laichen unbefruchtet gebornen Eier des Weibchens erſt auſſer dem Leibe mit der belebenden männlicheu Flüſſigkeit benetzt werden. Die Zahl der Eier in einem einzigen Weibchen überſteigt bei einigen Arten hunderttauſend.

Die äuſſere Bekleidung der Fiſche beſteht meiſt in Schuppen, welche bei Vielen ſehr buntfarbig ſind. Oefters unterſcheiden ſich auch Männchen und Weibchen durch verſchiedene Farben, z. B. beim Labrus viridis, wo das Männchen glänzend grün, beim Lutianus melops, wo es roth iſt.

Beſonders beim Laichen wandern mehrere Fiſche und zeigen ein Ortsgedächtniß. Einige weichen den Nachſtellungen des Menſchen ziemlich liſtig aus. Ein regelmäßiger, täglicher Schlaf ſcheint nur bei wenigen Arten, z. B. dem Goldbrachſen ſtatt zu finden, die meiſten (beſonders Seefiſche) ſind Nachtthiere; faſt alle Fiſche der kältern und gemäßigtern Zone halten jedoch eine Winterruhe.

Die Anordnung der Fiſche in einer aufwärts ſteigenden Reihenfolge, würde großen Schwierigkeiten unterliegen, da man den innern Bau nur bei Wenigen genau kennt. Das noch immer zur Erleichterung der Ueberſicht ſehr brauchbare künſtliche Syſtem würde überdies durch einen ſolchen unnützen Verſuch faſt ganz aufgelöſt und vielleicht eine nicht blos ſcheinbare, ſondern wirkliche Unordnung erzeugt werden. Wir folgen daher in der nachſtehenden Anordnung eben ſo

wie bei den Inſekten dem künſtlichen Syſtem, obgleich dann, z. B. bei den Knorpelfiſchen, Gattungen zuſammenkommen, wovon die einen an die Weichthiere, die andern an die Amphibien ſich anſchließen.

Bem. Auch aus der reichen Litteratur über dieſe Thierklaſſe führen wir nur einige wenige vorzüglich brauchbare Werke an. — Den Unterſchied der Thiere mit und ohne Wirbel und die Hauptcharaktere der Klaſſen der erſteren überhaupt, giebt kurz und ſehr bezeichnend Schweigger a. a. O. an. — Die Klaſſe ſelber behandeln: Bloch, allgemeine Naturgeſchichte der Fiſche. Berlin 1785—1796. — Derſelbe in ſeiner öconomiſchen Naturgeſchichte der Fiſche in Preuſſen. — Brünnich. Ichtyologia massiliensis. Lips. 1768. — Lacepede histoire naturelle des poissons Par. 1798—1803. — Monro, Vergleichung des Baues und der Phyſiologie der Fiſche, mit dem der Menſchen und der übrigen Thiere. 1817. — Noël, histoire generale des peches anciennes et modernes. Paris 1815. — Retzius observationes in anatomiam chontropterygiorum. Lund. 1819. — Risso, ichtyologie de Nice. Par. 1810. — Roſenthal, ichtyologiſche Tafeln, Berlin 1812—1816. — Schneider Ichthyologiae veterum specimen. Francof. 1782. — Strack, Naturgeſchichte in Bildern mit erläuterndem Text, herausgegeben und verlegt von der lithographiſchen Anſtalt in Düſſeldorf, 4te Lieferung, die Fiſche enthaltend. (Dieſer Band iſt vorzüglich brauchbar und das ganze Werk ſehr wohlfeil.) — Vicq d'Azyr memoires pour servir a l'histoire anatomique des poissons. Mem. des sav. etrang. T. VII. — Wittzack, dissertatio de piscium cerebro et systemate nervoso. Berol. 1817.

Gewöhnliche, künſtliche Anordnung der Fiſche.

I. Knorpelfiſche, Pisces cartilaginei, welche keine Rippen oder Knochengräten, nur ſelten eingekeilte Zähne, ſelten eine Schwimmblaſe, ſelten Schuppen haben, und bei denen die Oberkinnlade durch die Gaumenknochen gebildet wird. Dieſe Ordnung umfaßt die beiden äuſſerſten Enden der Klaſſe der

Fiſche,

Fiſche, denn einige hier ſtehende Gattungen ſchließen ſich eben ſo nahe an die niedere Ordnung der Molluſken an, als manche andre an die nächſt höhere der Amphibien.

Erſte Familie der Knorpelfiſche: Saugmäuler, Cyclostomata. Dieſe haben unter allen Wirbelthieren das unvollkommenſte Skelet, welches nur aus einem knorplichten Ring, der die Stelle der Kinnbacken und Gaumenknochen vertritt und die meiſt kreisrunde, fleiſchige Lippe ſtützt, und aus einem knorplichten oder ſehnichten, ſehr biegſamen, röhrigem Stücke beſteht, welches mit Schleim gefüllt, und ſcheinbar aus Ringen zuſammengeſetzt iſt, zu welchen Anfängen eines künftigen Skelets noch die gitterartig verbundnen Kiemenrippen hinzukommen. Auch die Kiemen ſind hier nicht kammförmig, ſondern durch Verwachſung der einen mit der andern zu Beuteln gebildet; die Naſenlöcher ſind zu einer Oeffnung vereint, das Labyrinth des Ohres liegt im Schedel, der Darmkanal iſt dünn und lang.

1) Die Pricke, Petromyzon hat 7 Kiemenlöcher an den Seiten des Halſes, ein oben und unten vom Schwanze aus über den größten Theil des Körpers laufender Hautanſatz vertritt größtentheils die Stelle der Floſſen; Kinnladenring und Zunge, welche beim Saugen wie ein Pumpenſtempel wirkt, ſind mit Zähnchen beſetzt, das Waſſer geht durch einen häutigen, durchlöcherten, unter der Speiſeröhre weglaufenden luftröhrenartigen Kanal zu den Kiemen, der nackte Körper iſt ſchleimig, der Darmkanal iſt eine ganz einfache Röhre. Die Pricken ſaugen ſich an Felſen, Fiſche u. ſ. feſt, freßen Inſektenlarven, Würmer, kleine Fiſche und Aas. Sie haben ein ſehr zähes Leben. — Die Lamprete, P. marinus, zuweilen 2—3 Fuß lang, hat viele Reihen Zähne, wohnt in verſchiedenen Meeren (auch im Mittelmeere), tritt im Frühling in die Flüſſe, um den in dünne Scheibchen ſchnurenartig angeordneten Laich abzuſetzen. — Das Neunauge, P. fluviatilis, hat nur eine Reihe Zähne, wird höchſten 1½ Fuß lang, wohnt in den meiſten europäiſchen Flüßen. Beide ſind ſehr wohlſchmeckend. — P. branchialis L., dünn, nur 6 Zoll lang, in Bächen und Flüſſen, z. B. Moſel und Maas, wie ein Regenwurm im Schlamm vergraben, hat weder Knorpel

noch Zähne und bildet bei Lacepede die Untergattung Ammocoetes.

2) Die Bauchkieme, Gastrobranchus Bloch. (Myxine Linn.) hat 2 Reihen von Zähnen auf der Zunge, an der Oberkinnlade nur einen Knorpelzahn, die 7 Kiemenlöcher münden nach innen auf jeder Seite in einen gemeinſamen Kanal und beide haben ihren Ausgang in 2 Löchern an der Bruſt, unter dem Herzen. Man unterſcheidet weder Kopf noch Augen; um den Mund 8 Fühlfäden. Aus den Poren der Seitenlinie des Körpers dringt ein klebrichter Saft in ſolcher Menge hervor, daß er das umgebende Waſſer in einem Gefäß in Gallert verwandelt. Z. B. G. coecus (Myx. glutinosa), 12—16 Zoll lang, in der Nordſee. Saugt und bohrt ſich in Fiſche hinein.

Zweite Familie der Knorpelfiſche, Queermäuler, Plagiostomata, mit breitem, queer unter der Schnauße liegenden Munde. Dieſe Familie ſteht blos wegen ihrer 4—5 Paar Kiemenöffnungen, welche weder Kiemendeckel noch Kiemenhaut haben, neben den Saugmäulern, von denen ſie ſich durchgängig durch ihren ſehr vollkommnen Bau unterſcheidet. Die Anordnung und Beſchaffenheit der Bruſt und Bauchfloßen erinnert ſchon ſehr an die Vorder- und Hinterfüße der vollkommneren Thiere, und es finden ſich noch auſſerdem in der Nähe des Afters am Männchen fußartige Stummel, das häutige Labyrinth des innern Ohres ſteht mit dem äuſſeren ſchon durch eine Art von ovalem Fenſter in Verbindung, es findet eine wirkliche Begattung, wie bei vollkommnen Thieren ſtatt, die Eiergänge, die Stelle des Uterus vertretend, ſind ſehr vollkommen organiſirt und aus ihnen geben die eckigen, mit hornartiger Schaale bedeckten Eier, oder beim Ausſchlüpfen von dieſen im Mutterleibe, auch lebendige Junge hervor. Der kurze Darmkanal hat ſpiralförmig laufende Hautfalten.

3) Die Linnéiſche Gattung Hayfiſch, Squalus, zerfällt allerdings in viele Untergattungen, welche jedoch ſämmtlich die 5 bis 7 Kiemenſpalten an der Seite des walzicht verlängerten, mit Schagrinhaut bedeckten Körpers, einen dicken, fleiſchigen Schwanz, mittelmäßig große Bruſtfloßen und den

After hinter der Mitte des Leibes ſtehen haben. Bei vielen ſtehen 2 Spritzlöcher hinter den Augen. Die Wirbelbeine ſind geſondert und haben kleine Rippenfortſätze; die Kiemenrippen ſind gut ausgebildet. Einige gebähren lebendige Junge, andre legen platte Eier mit 4 Fäden. Schon der mit vielen ſcharfen Zähnen, deren Reihen wie Artiſchokenblätter über einander liegen, bewaffnete Rachen, verräth die furchtbare Raubthiernatur dieſer rieſenhaften Freßer, von denen einige bis 40 Centner ſchwer werden. — Untergattungen ſind: der Hundshay, Scyllium, z. B. Squ. Canicula, stellaris, punctulatus, im Mittelmeere und andern Meeren (beſonders der letztere an den franzöſiſchen Küſten). — Eigentlicher Hay, Squalus, z. B. der Menſchenfreſſer, Squ. Carcharias, jetzt kaum noch über 25 Fuß lang, Squ. glaucus, 14 Fuß lang, hat keine ſo rauhe Haut, wie andre Haye. — Fernere Untergattungen ſind: Lamna, z. B. Sq. cornubicus im Mittelmeere (mit vorſpringender Gräthe auf jeder Seite des Schwanzes). — Zygaena, Hammerfiſch, z. B. Squ. Zygaena, der lebendige Junge gebiehrt und bis 1000 Pfund ſchwer wird. — Galeus, Meerſau (Squ. Galeus), auch um Europa. — Mustelus; Notidanus, z. B. Squ. griseus. — Der Wanderhay (Selache Cuv.), z. B. Squ. maximus, wird zwar 30 bis 40 Fuß lang, fällt aber weder Menſchen noch Thiere an, ſondern nährt ſich hauptſächlich von Tang, worauf auch ſein 4 facher Magen hindeutet. Die Kiemenhäute hängen fahnenartig aus den Kiemenlöchern hervor. Er lebt in der Nordſee, kommt aber zuweilen an die franzöſiſche Küſte. Iſt eßbar, aus der Leber wird Thran gemacht. — Squ. Philippi (um Neuholland) iſt Cestracion; Squ. Acanthias, der Dornhay, etwa 3 Fuß lang und 30 Pfund ſchwer, mit einem Stachel vor jeder Rückenfloße, (um Europa) iſt Spinax. — Squ. centrina, im Mittelmeere, 4—5 Fuß lang, iſt Centrina; Squ. nicensis, um Nizza, iſt Scymnus, wohin auch der im nordiſchen Meere lebende, oft bis 30 Fuß große, räuberiſch furchtbare Squ. Gunneri gehört; Squ. squatina, 6—8 Fuß lang, 60—100 Pfund ſchwer, lebendig gebährend, Fiſche freſſend, auch Menſchen anfallend, im Mittelmeere und der Nordſee, iſt

Squatina. — Squ. Masassa Forsk., der gar keine Zähne hat, iſt Aodon.

4) Der Sägehay, Pristis, hat die Kiemenſpalten, ſo wie die Rochen, nach unten ſtehen und eine zur ſchnabelartigen, zu beiden Seiten mit knöchernen Stacheln beſetzten Platte verlängerte Schnautze, pflaſterartig liegende eigentliche Zähne in den Kinnladen. Z. B. Pr. antiquorum, (Squ. Pristis L.) wird 12 — 15 Fuß lang, gebiehrt lebendige Junge mit anfangs biegſamer, in eine Haut eingewickelter Säge. Frißt Fiſche und Seepflanzen, die er mit der Säge, deren er ſich auch zum Kampf mit ſeines Gleichen und zum Verwunden größerer Seethiere bedient, abreißt. Im nördlichen Ozean.

5) Die Gattung Roche, Raja, unterſcheidrt ſich durch platt gedrückten Leib, mit flügelartig zu den Seiten ausgebreiteten, vorn zuſammenſtoßenden Floßen, welche von Schulterblättern getragen werden, die hinter den Branchien mit dem Rückgrath artikulirt ſind. Augen und Spritzlöcher liegen an der obern Seite, Naſenlöcher, Mund und Kiemenöffnungen auf der untern. Die Kinnladen ſind mit platten, knorplichen Zähnen gepflaſtert. Die Kiemenhöhle hat Rippen und in dieſer Höhle liegt auch das Herz. Die Kiemen zeigen ſich als Gefäßbündel längs den Rippen; das Waſſer tritt durch die Spritzlöcher in den Rachen, von hier in die Bruſthöhle, von da zu den Kiemenlöchern hinaus. Vor dem After liegt immer ein Knorpelring, der an das Becken der vollkommnen Thiere erinnert, neben dem After 2 zur Bauchhöhle führende Spalten und häutige, mehrere Knorpelglieder enthaltende Fußſtummel beim Männchen. Die Wirbelknochen ſind dick, die Hirnſchaale knorplich. Die Begattung geſchieht öfter, das Weibchen legt jedesmal nur wenige platte, 4eckte Eier darauf. — Dieſes Linnéiſche Geſchlecht zerfällt in mehrere Gattungen, z. B. Zitterroche, Torpedo, mit glattem, nackten Körper, kurzem, fleiſchichten Schwanz, hat um die Kiemen viele (an jeder Seite wohl 1200) sechsſeitige, pyramidale Hautzellen, nach welchen viele Aeſte des 8ten Nervenpaares, und viele Blutgefäße hingehen. Mittelſt dieſes Apparats

theilt der Fiſch heftige, elektriſche Schläge mit. Z. B. Riſſo's T. narke, unimaculata und marmorata, ſämmtlich im Mittelmeer. — R. rhinobatus, der Hayroche, eben daſelbſt, iſt Rhinobatus. — R. ancyclostomus iſt Rhina; eigentliche Rochen ſind R. batis, rubus u. a. im Mittelmeere. — R. pastinaca iſt Trygon; R. aquila iſt Myliobates; R. cephaloptera iſt Cephaloptera. Dahin gehört auch noch Propterygia hyposticta Ott. an Schottland.

Dritte Familie der Knorpelfiſche: Spaltkiemen, Chismopnei Düm. Ohne Kiemendeckel, mit Kiemenhaut.

6) Die Seeratze, Chimaera, hat äuſſerlich für ihre 5 Kiemenlöcher nur eine gemeinſchaftliche Oeffnung, ſchon Spuren eines Kiemendeckels, ſchuppenartige Zähne, Porenröhren an der Schnautze, zwiſchen den Augen einen ſtachlichten Wulſt. Das Weibchen legt große Eier. Z. B. Ch. monstrosa, im Nordmeer, 2 — 3 Fuß lang, frißt Krebſe und Weichthiere, kommt nur des Nachts vom Grund herauf. Das Männchen hat am Kopf einen Faſerbüſchel mit knorplichtem Stiel. — Ch. callorhynchus, im Südmeer, iſt Callorhynchus.

7) Der Seeteufel, Lophius, hat armartig gebildete, inwendig mit 2 Knochen, welche den Oberarm- und Unterarmknochen der vollkommneren Thiere entſprechen, geſtützte Bruſtfloßen, vor denen die Bauchfloßen ſtehen, einen Kiemenſpalt an jeder Seite, eine weite, ſchlaffe Kiemenhaut, weiten Mund mit ſpitzen Zähnen, an der Unterkinnlade bewegliche Faſern, oben am Kopf bewegliche Strahlen und auch Stacheln. Lebt im Schlamm, lockt Fiſche durch ſeine Kopffaſern herbei. Z. B. L. piscatorius, um Europa. — Die Untergattung Chironectes, z. B. L. histrio, um China, kriecht mit ihren Vorderfußſtummeln (Bruſtfloßen) im Schlamm, vermag auch in freier Luft einige Zeit auszuhalten. Kann den Magen mit Luft aufblaſen. — L. verpertilio, in Südamerica, unter Steinen, iſt Malthe oder Batrachus.

8) Der Hornfiſch, Balistes, hat eine kegelförmig vortretende Schnautze, die in einen kleinen, an beiden Kinnla-

den mit 8 deutlichen, in einer Reihe ſtehenden Zähnen beſetzten Mund endigt; der Körper iſt zuſammengedrückt, mit hornartigen Schuppenſchildern bedeckt, an der erſten Rückenfloße ſtehen ein oder mehrere Stacheln, welche auf einen beſondern Knochen eingelenkt ſind, der am Schädel feſtſitzt, wo eine Furche zur Aufnahme der Rückenfloße iſt. Aeuſſerlich iſt keine Bauchfloße ſichtbar, innerlich aber ein wahrer, mit dem Schulterknochen verbundner Beckenknochen. Die Kiemen öffnen ſich in einer ſchmalen Spalte, die Kiemenhaut iſt 2 ſtrahlich, die Luftblaſe iſt ſehr groß und der Fiſch kann ſich etwas aufblaſen. Die Farben ſind mannichfach und ſchön, alle Arten wohnen in wärmeren und heißen Meeren an Klippen, freſſen Schaalthiere und zum Theil auch Tang. Ihr Fleiſch wird nicht geachtet und ſoll ſelbſt bei manchen Arten vom December bis April, wo ſie ſich von Corallen nähren, ſchädlich ſeyn. Z. B. B. capriscus, blau oder grünlich gefleckt auf braunem Grund, im Mittelmeer. — B. chinensis iſt Monacanthus Cuv. — B. monoceros aus Indien iſt Alutera; B. biaculeatus aus Oſtindien iſt Triacanthus.

Vierte Familie der Knorpelfiſche, Freideckliche, Eleutheropomata Düm., mit Kiemendeckel, ohne deutliche Kiemenhaut, 2 Paar Floßen, den Mund unter der Schnautze.

9) Der Stör, Acipenser, hat einen eckigen, mit Knochenſchildern bedeckten Leib, kleinen, zahnloſen Mund, Bartfäden unter der Schnautze. Uebrigens iſt er in vieler Hinſicht den Hayen ähnlich, hat auch einen ähnlichen Schwanz, eine ähnliche Spiralfalte im Darmkanal u. ſ. Dagegen hat der Stör eine große, in die Speiſeröhre mündende Schwimmblaſe, die den Hayen fehlt. Z. B. A. Sturio, zuweilen bis 18 Fuß lang, 800 Pfund ſchwer, die Schwimmblaſe oft über 1 Fuß lang. Lebt in den meiſten Meeren, frißt Würmer und kleine Fiſche, geht im Frühling in die Flüße, um zu laichen. Das Fleiſch iſt ſehr wohlſchmeckend, der Roggen, davon ein großer oft 150 Pfund in ſich trägt, wird zu Caviar gemacht. — A. ruthenus, der Sterlet, im ſchwarzen, caspiſchen und Eismeer, iſt kleiner (ſelten über 40 Pfund ſchwer) und zärter. A. huso, der Hauſen, wird bis 24 Fuß lang und 1200 Pfund

ſchwer, findet ſich im ſchwarzen und caspiſchen Meer, ſeine Schwimmblaſe iſt die Hauſenblaſe. — Die Gattung Spathularia (Polyodon), ſonſt den Stören ähnlich, unterſcheidet ſich durch Hakenzähnchen, die oben 2 unten 1 Reihe bilden, vor allem aber durch eine Baumblatt-ähnliche, gefäßreiche Verlängerung der Schnautze, die faſt ſo lang als der ganze Körper iſt. Z. B. P. folium, im Miſſiſippi.

10) Der Seedrache, Pegasus, hat einen breiten Körper, flügelartig ausgebreitete Bruſt, faſernartige Bauchfloßen. Z. B. P. Draconis, um Amboina.

Die übrigen noch hieher gehörigen Gattungen haben vollkommne Kiemen (Kiemendeckel und Kiemenhaut).

11) Der Meſſerfiſch, Centriscus, hat einen zuſammengedrückten, mit Schuppen und Schildern bedeckten Leib, einen kleinen, etwas ſchiefen, zahnloſen Mund an der röhrenförmig verlängerten Schnautze. Z. B. die Meerſchnepfe, C. scolopax, iſt häufig im Mittelmeer. — C. scutatus aus Oſtindien, iſt Amphisile.

12) Die Meernadel, Syngnathus, hat die Kiemen als gepaarte Büſche (Trauben) an den Kiemenbögen ſtehen, der Körper iſt eckig gepanzert, hat keine Bauchfloßen, keine Zähne noch Zunge. Die Eier gelangen zuerſt in einen als eine Hautgeſchwulſt entſtehenden Sack am Bauch oder Schwanz, wo dann die Jungen auskriechen, und, nachdem der Sack ſich geſpalten, hieraus hervorgehen. — Z. B. S. Typhle und Ophidion, in Nord- und Oſtſee. S. hippocampus, im Mittelmeer. — Die Gattung Solenostomus, z. B. paradoxus, aus Indien, unterſcheidet ſich durch lange, ſackartig verwachsne Bauchfloßen, vielleicht auch zum Halten der Eier beſtimmt.

13) Der Kofferfiſch, Ostracion, hat einen aus regelmäßigen (z. B. 6eckigen) Stücken zuſammengeſetzten Knochenpanzer, aus dem nur Schwanz und Floßen biegſam hervortreten, 10—12 Zähnchen in der Kinnlade. Die Kiemen liegen innerlich, viele Arten haben große Stacheln an verſchie-

denen Stellen des Körpers. Sie freßen Molluskken, wohnen in heißen Meeren, ihre Leber giebt viel Oel, das Fleiſch einiger Arten iſt giftig. Z. B. O. cornutus, quadricornis u. ſ. — Von O. triqueter, der keine Stacheln hat, iſt das Fleiſch gut und wohlſchmeckend. In der Schwimmblaſe dieſes Fiſches findet ſich ein rother, milzartiger Körper. — Die Arten leben in Indien.

14) Der Stachelbauch, Vierzahn, Tetrodon, hat die knochichen, ſchneidenden Kinnladen, oben und unten in der Mitte getheilt und ſo ſcheinbar 4 Zähne; auf jeder Seite 3 Kiemen, eine 2 lappiche Luftblaſe, und das Vermögen ſich aufzublaſen. Die Haut iſt meiſt mit kleinen Stacheln beſetzt. Z. B. T. lineatus, wird beim Austreten des Nils häufig ans Ufer geworfen. Eine Art, T. electricus, iſt elektriſch.

15) Der Igelfiſch, Zweizahn, Diodon, hat die ſchnabelartig vorſtehenden, aus elfenbeinartigen Platten zuſammengeſetzten Kinnladen nicht zertheilt, die mithin wie 2 Zähne erſcheinen. Der Leib, der ſich ſtark aufblaſen kann (wo dann der Fiſch auf dem Rücken ſchwimmt) iſt mit Stacheln beſetzt. Die Arten leben in Indien, z. B. D. hystrix. —

16) Der Mühlſteinfiſch, Cephalus, hat ebenfalls verwachsne Kinnladen, dabei aber einen ſcheibenartig zuſammengedrückten, nicht geſtachelten Körper, der hinten wie abgeſtutzt iſt, keine Schwimmblaſe. Z. B. C. (Diodon) Mola, oft über 4 F. lang und 4 Pf. ſchwer, im Mittelmeer, wird gegeſſen.

17) Der Seehaaſe, Cyclopterus, zeichnet ſich durch ſeine unter den Bruſtfloßen ſitzenden, zu einer runden, saugnapfartigen Scheibe verwachsnen Bauchfloßen aus, womit er ſich feſt ſaugen kann. Der weite Mund enthält ſpitze Zähne, an den Seiten des ſchuppenloſen Körpers ſind 3 Reihen Schuppenſchilder. Z. B. C. Lumpus, in Nord- und Oſtſee, vermehrt ſich ſehr ſtark. Das Männchen ſoll die Eier bewachen. C. Liparis (in der Nordſee) gehört zur Untergattung Liparis.

18) Der Schaalbauch, Lepadogaster, hat die Bruſtfloßen zu einem nach vorn gerichteten Napf verwachſen. Z. B. L.

natator Riss. im Mittelmeer (gelb, durchſichtig, roth und ſchwarz punktirt, Kiemendeckel violett gefleckt). Ebendaſelbſt kommen vor: L. ciliatus und Mirbelii.

II. Knochenfiſche, Pisces ossei, welche immer ein fibröſes oder knochenartiges Skelet haben.

A) Bauchfloßenloſe, Apodes.

19) Der Aal, Muraena, zeichnet ſich, wie mehrere der nachſtehenden Gattungen, durch einen walzicht verlängerten Körper aus, in welchem nur wenig Gräten ſind. Die ſehr kleinen Schuppen ſind ganz mit der dicken Haut verwachſen, der Kiemendeckel iſt klein und von der Kiemenhaut ſo umhüllt, daß nur nach vorn eine röhrenartige Oeffnung bleibt, weshalb einige Arten lange auſſer dem Waſſer leben können. Die langen Rücken- und Afterfloßen ſind mit der Schwanzfloße verwachſen Z. B. M. anguilla, der gemeine Aal, faſt über die ganze Erde verbreitet, zuweilen 5—6 Fuß lang, bis 15 Pf. ſchwer. Gebiert lebendige Junge. — M. conger, der Seeaal, iſt ſehr wohlſchmeckend. — M. serpens, im Mittelmeer, (ohne Schwanzfloße) iſt Ophisurus; M. Helena, der oft gefährlich beißt, iſt Muraenophis (hat keine Bruſtfloßen); M. Zebra iſt Gymnomuraena doliata (an den Küſten von Neubretagne unter Steinen). — Bei der Gattung Sphagebranchus ſtehen die Kiemenöffnungen am Halſe ganz nahe beiſammen. Z. B. Sph. rostratus, aus Surinam.

20) Der Nacktaal, Apterichthys Riss., hat gar keine Floßen. Z. B. A. coecus, mit Schleim abſondernden Poren am Kopf, im Mittelmeer.

21) Der Einkiemer, Synbranchus, iſt auch floßenlos, hat aber zugleich die beiden Kiemenöffnungen zu einer vereint. Z. B. S. marmoratus in Surinam. — Dahin auch Alabes, mit Bruſtfloßen, zwiſchen denen eine Scheibe ſteht.

22) Der Nacktrückenaal, Gymnotus, hat keine Rückenfloße, die Afterfloße läuft bis zum Schwanzende fort, die Kiemen öffnen ſich vor den Bruſtfloßen, der After liegt weit nach vorn. Z. B. G. electricus, in den Süßwaſſern

von America, wo er durch ſeine ſtarken, elektriſchen Schläge Thieren, und ſelbſt Menſchen, furchtbar zu werden vermag. Das elektriſche Organ, das im Schwanze liegt, beſteht aus 4 Längsbündeln (gleichſam Säulen) von häutigen Plättchen, die von der Mitte des Körpers nach der Haut hingehen. Zwiſchen den Plättchen finden ſich zellenartige, mit Gallert gefüllte Canäle, und viele Nerven laufen nach dieſem Apparat hin. — G. Carapo ebendaſelbſt, iſt Carapus. — G. albifrons iſt Sternarchus.

23) Der Schmalkopf, Leptocephalus, hat einen faſt bandartig zuſammengedrückten Körper. Z. B. L. Morrisii, an England.

24) Der Schlangenfiſch, Ophidium, auch mit zuſammengedrücktem Körper und dabei groſʒer Kiemenöffnung mit breitem Deckel und kurzſtachlicher Kiemenhaut, gegliederten Rückenſtrahlen. Z. B. O. barbatum, mit 2 kleinen Bartfäden an der Kehle, ſchwarz geſäumten Floßen, lebt im Mittelmeer. — O. imberbe, ebendaſelbſt, oft in Auſtern, die er ausfrißt, zu finden. —

25) Der Sandaal, Ammodytes, lang und ſchmal, zeichnet ſich u. a. durch die vorragende Unterkinnlade der ſpitzen Schnautze aus. Z. B. A. tobianus in der Nordſee, wo er bei der Ebbe im Sand vergraben gefunden wird. Frißt Gewürm. Wird gegeſſen.

26) Der Degenfiſch, Trichiurus, ſonſt dem Bandfiſch (Nro. 38) ähnlich, unterſcheidet ſich durch ſpitze Schnautze mit weit geſpaltenem Mund, fadenförmige Spitze am Schwanz. Z. B. Tr. lepturus an Südamerica, hat pfeilförmig hakige Zähne, ſchwimmt ſchnell und kann etwas ſpringen, iſt eßbar. — Bei Stylephorus, z. B. chordatus an Kuba, endigt der Schwanz in eine Borſte, die länger als der ganze Körper iſt.

27) Die ziemlich aalähnliche Gattung Macrognathus (Rhynchobdella) enthält Fiſche mit einer rüſſelförmig verlängerten Oberkinnlade, mit welcher dieſelben in Sand und Schlamm nach Würmern wühlen. Die Arten leben in Oſt-

indien. Z. B. M. orientalis (Ophidium aculeatum). — Dahin gehört die Untergattung Mastacembelus.

28) Der Schwertfiſch, Xiphias, zeichnet ſich durch die ſchwertförmige, knochenartige Verlängerung der Oberkinnlade aus, frißt Tang, Fiſche und Krebſe, iſt wohlſchmeckend, wird bis 20 F. lang, lebt im Mittelmeer. X. velifer mit ſeegelartiger Rückenfloße, iſt Istiophorus, lebt in wärmeren Meeren.

29) Der Seewolf, Anarrhichas, mit ſchlüpfrig ſchleimiger Haut, hat im weiten Rachen auf großen, knöchernen Höckern viele Zähne ſtehen, frißt Fiſche, Krebſe u. ſ. Z. B. A. lupus, wird zuweilen bis 12 F. lang, von Isländern wegen ſeines etwas aalartigen Fleiſches geachtet, die Haut als Chagrin, die Galle als Seife benutzt. — Von dieſer Gattung kommen wahrſcheinlich die Bufoniten.

30) Der Deckfiſch, Stromateus, hat regelmäßig in einer Reihe ſtehende ſpitze Zähne und einen oval zuſammengedrückten Körper, mit einer einzigen, langen Rückenfloße. Z. B. Str. fiatola, häufig im Mittelmeer, wohlſchmeckend. — Dahin auch die Untergattung Seserinus (Chaetodon alepidotus) aus dem Mittelmeer. — Wenigſtens dem Bau und der Anordnung der Zähne nach reihten ſich hieran auch die Gattungen Pimelopterus, z. B. Bosquii, im atlantiſchen Meere, Kyphosus, Plectorhynchus, Glyphisodon, Pomacentrus, Amphiprion, Premnas, Temnodon, obgleich andere Beziehungen, z. B. Bau und Lage der Floßen, mehreren von ihnen eine andre Stelle im Syſtem anweiſen laſſen.

B) Kehlfloßer, Jugulares, haben die meiſt kleinen Bauchfloßen vor den Bruſtfloßen, unter der Kehle ſtehen.

31) Der Schleimfiſch, Blennius, hat einen walzigen, ſchleimigen Körper und nur eine Rückenfloße mit einfachen, biegſamen Stachelſtrahlen. Die Arten leben an felſigen Küſten, einige gebähren lebendige Junge und haben am After eine wahrſcheinlich bei der Begattung dienende Röhre. Z. B.

Bl. viviparus im nördlichen Ozean, hat äſtige Fühler zwiſchen den Augen. Die Gräthen leuchten im Finſtern, werden beim Kochen grün. — Bl. ocellaris, ebenfalls mit Fühlfäden, im Mittelmeer. — Bl. galerita hat einen häutigen Kamm am Scheitel, der bei der Begattung aufſchwillt. — Der ſchöne, rothköpfige Bl. erythrocephalus und Bl. graphicus mit blauen Zeichnungen auf gelbrothem Grunde, ſind, beide von Risso beſchrieben, im Mittelmeer. — Bl. superciliosus in Indien, der auch lebendig gebiert, iſt Clinus; Bl. Gunellus iſt ein Centronotus, und hieran reiht ſich auch Ophistognathus Sonnerati aus Oſtindien.

32) Der Spinnenfiſch, Callionymus, zeichnet ſich durch ſeine, einem Loche gleichende und an den Seiten des Nackens ſtehende Kiemenöffnungen aus, die genäherten Augen ſtehen nach oben. Bei vielen Arten ſind einige Strahlen der Rückenfloße borſtenartig verlängert. Z. B. C. lyra, in nördlichen und ſüdlichen Meeren C. (Trichonotus) setigerus aus Oſtindien. — C. dracunculus um Europa. — Comephorus baikalensis, bei welchem die erſte Rückenfloße niedrig, die zweite dagegen mit den langen Fäden verſehen iſt, wird bei Stürmen von dem Baikalſee ausgeworfen.

33) Der Sternſeher, Uranoscopus, hat einen faſt 4eckten, dicken Kopf, deſſen Augen ganz oben ſtehen. Auch die Mundöffnung iſt nach oben gerichtet. U. scaber, häufig im Mittelmeer am Seegrund.

34) Der Drachenfiſch, Trachinus, hat einen von den Seiten her zuſammengedrückten Kopf, Stacheln am Kiemendeckel und vor den Augen. Z. B. Tr. Draco im Mittelmeer.

35) Der Schellfiſch, Gadus, mit zugeſpitzten Bauchfloßen, getheilten Schwanzfloßen, z. B. G. Morrhua, Cabeljau, Stockfiſch, bewohnt in ungeheurer Menge den nördlichen Ozean bis Grönland, G. aeglefinus, der Schellfiſch, ebendaſelbſt, G. callarias, der Dorſch, in der Oſtſee. — Untergattungen bilden G. Merlangus um Europa; G. Merlucius der Merlan, im Mittelmeer; G. Molva der Leng,

im nördlichen Ozean (ſehr nützlich und wichtig) und G. Lota die Trüſche, in Flüßen. Eben ſo G. brosme (Brosme); G. (Phycis) tinca, im Mittelmeer; G. (Raniceps) raninus; auch noch Lepidoleprus coelorhynchus Riss.; Macrourus rupestris um Grönland.

36) Der Hochrücken, Kurtus, iſt breit gedrückt, hat ſehr feine Schuppen und ſammetartige Zähne. Z. B. K. indicus, goldfarben und orangen, an Indien.

37) Der Goldhäuter, Chrysostroma fiatoloides, mit vorragendem Unterkiefer, iſt ein kleiner Fiſch der bei Rom vorkömmt.

C) Bruſtfloßer, Thoracici, deren Bauchfloßen gerade unter den Bruſtfloßen ſitzen.

38) Der Bandfiſch, Cepola, der einige Strahlen an den Rücken- und Afterfloßen hat, iſt bandartig zuſammengedrückt, die Rückenfloße läuft über den ganzen Rücken, die Schnautze iſt ſtumpf, die Kinnladen deutlich, ſpitzzähnig. Z. B. C. rubescens (C. Taenia) im Mittelmeer, an ſumpfigen Stellen, frißt Schaalthiere. — Dahin reihen ſich Lophotes, z. B. Cepedii, zuweilen über 4 Fuß lang, lebt auch, aber ſelten, im Mittelmeer. — Regalescus, z. B. R. Glesne, an Norwegen. — Gymnetrus, ohne Afterfloßen und mit fadenförmigen Bauchfloßen, z. B. G. cepedianus, ſo wie longiradiata Riss., beide im Mittelmeer. — Eben ſo der Säbelfiſch, Trachypterus, z. B. Tr. Taenia (Cepola trachyptera) im Mittelmeer. — Gymnogaster, z. B. G. arcticus, um Island an Sandbänken, dauert einige Zeit im Trocknen, wird von den Raben nicht gefreſſen und daher von den Isländern für giftig gehalten.

39) Der Schuppenfuß, Lepidopus, hat ſtatt der Bauchfloßen unter den Bruſtfloßen 2 ſpitze, bewegliche Schuppen. Z. B. L. caudatus, in einigen europäiſchen Meeren.

40) Die Meergrundel, Gobius, hat die Bauchfloße zu einem Napf verwachſen, biegſame Stacheln der Rücken-

floſse, das Männchen einen Anhang am After, wie 33. Z. B. Gob. niger, nur 6 Zoll lang, in den europäiſchen und aſiatiſchen Meeren. — G. colonianus Riss., weiß und gelb mit punktirten Kreiſen, blau und gelber, weiß bandirter Rückenfloſse, im Mittelmeer. — Untergattungen ſind Periophthalmus, z. B. papilio aus Indien, Eleotris (Gobiomorus) z. B. Pisonis, auch Sillago.

41) Der Schiffshalter, Echeneis, hat ein eiförmiges, aus gezähnten Plättchen, die ſich wie Jalouſien zuſammenſchieben laſſen, gebildetes Schild am Kopf, mittelſt welchem er ſich an große Fiſche, Schiffe u. ſ. feſtſaugt. Z. B. E. Remora im Mittelmeer. E. Naucrates u. ſ.

42) Der Schlangenkopffiſch, Ophicephalus, hat große Schuppen, die am ſchlangenähnlichen, platten, ſtumpfen Kopfe mit geſpaltnem Mund, unregelmäßig ſind, raspelförmige und an den Seiten einige hakenartige Zähne, am Schlundbein einen Apparat zum Aufhalten des Waſſers. Z. B. O. striatus, in den Teichen von Tranquebar. Eßbar.

43) Der Lippfiſch, Labrus, hat nur eine Rückenfloße, die vorn durch ſtarke, ſtachliche Strahlen geſtützt wird, wovon öfters jede nach vorn noch einen häutigen Anhang hat, eine weiche, fleiſchige Doppellippe, 3 Schlundknochen mit ſtarken Zähnen beſetzt, eine große, ſtarke Schwimmblaſe. Z. B. L. Julus, violett und gelb bandirt, im Mittelmeer. — Dahin gehören als Untergattungen: Crenilabrus (Lutianus) rupestris in der Nordſee, nebſt einigen von Riſſo beſchriebenen Lutianen; Coricus, z. B. C. (Lutianus Risso) viridescens und Lamarkii; Cheilinus, z. B. trilobus aus Oſtindien; Epibulus, merkwürdig durch die Fähigkeit den Mund ganz ſchnell röhrenarrtig vorzuſtrecken, und ſo die Beute zu erhaſchen, z. B. E. insidiator aus Indien; Lepomis, z. B. L. auritus; Gomphosus, mit glattem Kopfe, z. B. G. coeruleus, dunkelblau, aus Indien; Chromis, z. B. castaneus, häufig im Mittelmeer (Plesiops); auch wohl noch Novacula, mit ſcharf zulaufendem Rücken, z. B. N. coryphaenoides (Coryphaena novacula) roth, mit blauen Zeichnungen. — L. marmoratus (aus Indien), iſt Cirrhi-

tes; L. furca iſt Cichla, Schneiders Cichla macroptera iſt Cheilodactylus. — L. octovittata Lacep. (Holocentrus bengalensis Bloch) iſt bei Cüvier Diacope.

44) Der Papageifiſch, Scarus, hat ſchnabelartig gebogene, abgerundete, mit fleiſchigen Lippen bedeckte Kinnladen, an deren Rand und Auſſenfläche die Zähne ſchuppenartig liegen, deren hintere Reihen immer nach und nach die vorn liegenden, verbrauchten abſtoßen. Die Arten ſind ſehr buntfarbig und wohnen in heißeren Meeren. Z. Sc. viridis, an Japan. — Die Gattung Labrax, deren Arten im kamtſchatkiſchen Meere wohnen, hat gefranzte Schuppen, und mehrere Reihen von Poren längs dem Körper: mehrere Seitenlinien.

45) Der Meerbraßem, Sparus, hat nur eine, über den ganzen Rücken fortlaufende Rückenfloße. Die Arten, welche ihre Lippen wie Epibulus u. a. zu einer Röhre verlängern können, dünne ſpitze Zähnchen in den Kinnladen und einen heringsartigen Körperumriß haben, bilden die Untergattung Smaris, z. B. Sm. Maena, der Laxirfiſch (deſſen wohlſchmeckendes Fleiſch purgiren ſoll) häufig an den Küſten des Mittelmeeres, eben ſo Sm. sparoides: Die eigentlichen Meerbraſſen haben an den Seiten runde, pflaſterartig ſtehende Backzähne, leben großentheils von Seepflanzen. Z. B. Sp. Sargus, 1 Fuß lang, im Mittelmeer, Sp. annularis, beſonders um Sardinien, Sp. aurata (Chryseis), der Goldbraſſen, 10—20 Pfund ſchwer, ſehr ſchmackhaft, im Mittelmeer; Sp. argenteus (Pagrus), roſenroth, ebendaſelbſt. Einige Arten mit hakenförmigen, unregelmäßigen Zähnen, und hinter dieſen mit kleinen ſammetartigen, ſo wie mit ſtachelloſen Kiemendeckeln, bilden die Untergattung Dentex, z. B. Sp. dentex, bis 30 Pfund ſchwer, im Mittelmeere. — Spar. Brama, im Mittelmeer, (Brama Raji) iſt Cantharus.

46) Der Lutjang, Lutianus, hat Zähnchen am Vorkiemendeckel, keine fleiſchigen Lippen, ſpitze Zähne, große Schuppen. L. lutianus, an Japan, L. Sambra, an Tranquebar. — L. hasta (in Japan) iſt Pristipomus.

47) Der Bodianfiſch, Bodianus, hat keine, oder nur undeutliche Zähnchen am Vorkiemendeckel, dagegen 1—3 Stacheln am Kiemendeckel. Die Arten wohnen in der heißen Zone, z. B. B. Aya in Landſeen von Braſilien. — B. stellifer iſt Stellifer capensis.

48) Die Gattung Serranus hat auch zugleich deutliche Zähne am Vorkiemendeckel, z. B. S. Anthias, roth, im Mittelmeer, virescens und mehrere andere Arten, ebendaſelbſt. Blochs Anthias diagramma (weiß und braun aus Indien) iſt Diagramma; Anth. macrophthalmus iſt Priacanthus. — Scolopsis hat auch noch Stacheln am Unteraugenrandknochen. Z. B. Sc. Kurite, aus dem indiſchen Meere. — Polyprion, z. B. americanus hat hartgekränzte Schuppen, unter dem Kiemendeckel eine ſtarke, gezähnelte Gräthe.

49) Plectropomus hat am Unterrand des oberen Kiemendeckels ſtarke, nach vorn ſtehende Stacheln. Z. B. Pl. calcarifer, in Japan.

50) Grammistes, wie Micropterus haben ſammetartig ſtehende Zähne und weit geſpaltnen Mund.

51) Der Sogofiſch, Holocentrus, hat einen ſtarken Stachel unten am Vorkiemendeckel, 1—2 Stacheln oben am Kiemendeckel, ſtarke Rücken- und Afterfloßenſtacheln, gezähnelte Schuppen, kleine Zähne. Z. B. der ſehr ſchönfarbige H. Sogo in allen wärmeren Meeren. — H. servus iſt Terapon.

52) Der Kaulbarſch, Acerina, Cuv. (Perca L.) hat am Rand der Vorkiemen 8—10 Stacheln mit Wiederhaken. Z. B. A. cernua, 8—9 Zoll lang in den europäiſchen Süßwaſſern, lebt von Inſekten und Würmern und kann einige Zeit auſſer dem Waſſer dauern.

53) Der Drachenkopf, Scorpaena, hat einen großen, eckigen, an vielen Orten geſtachelten Kopf, weite Mundöffnung, große, breite, einen Theil des Halſes umgebende Bruſtfloßen. Z. B. Sc. porcus, lauert unter Seekräutern auf kleine

kleine Fiſche, im Mittelmeer, ebendaſelbſt Sc. scrofa, dactyloptera, gibbosa. — Sc. horrida aus Indien iſt Synaceia. — Die ſchönen Arten mit ſehr großen, flügelartig ausgebreiteten Flügelfloßen und wahrſcheinlich eines Fluges fähig, in den Süßwaſſern der Molucken, bilden die Untergattung Pterois, z. B. Sc. volitans. — Die Arten mit zuſammengedrücktem Körper und dick-bandartig über den Rücken laufender Floße, ſind Taenionotus Lac., z. B. T. latovittatus, an der Inſel Frankreich.

54) Die Seebarbe, Mullus, hat einen abſchüſſig gebildeten Kopf, 2 lange Bartfäden am Kinn, breite, leicht abfallende Schuppen. Mehrere Arten haben keine Zähne am Rande der oberen Kinnlade. Lebt von Tang und kleinen Seethieren. Z. B. Mull. barbatus, surmuletus u. a., im Mittelmeer. Beſonders das Fleiſch der erſteren Art war bei den Römern in ſo hohem Werth, daß man erzählt es ſey (zuweilen) mit Gold aufgewogen worden. Sie brachten das Thier lebend zur Tafel und ergötzten ſich an dem überaus ſchönen Farbenſpiel des Sterbenden. Andre Arten haben auch die Oberkinnlade ganz mit Zähnen beſetzt. Z. B. M. (Pomatomus, Apogon) imberbis, an Maltha.

55) Der eigentliche Barſch, Perca, hat gezähnelte Vorkiemendeckel, geſtachelte Kiemendeckel, 2 Rückenfloßen, davon die hintere nur wenig länger als die vordere iſt. Z. B. P. fluviatilis, Flußbarſch, wird 4—5 Pfund ſchwer, iſt ein Raubfiſch. — P. Labrax, häufig im Mittelmeer, ſehr gefräßig. — P. nilotica, der größte Fiſch im Nil, wahrſcheinlich der Catus der Alten, iſt Centropomus. — P. Lucioperca, der Sander, Hechtbarſch, im nördlichen Deutſchland u. ſ. zuweilen bis 20 Pf. ſchwer; — P. asper und P. Zingel z. B. in den bäyriſchen Flüßen iſt Zingel, welche Untergattung zum Theil ſchon zu den Umberfiſchen geſtellt wird.

56) Der Umberfiſch, Sciaena, zeichnet ſich von der vorigen Gattung durch eine beſchuppte, weiche, etwas über die Kinnladen vorragende Schnautze aus, die Stacheln und Zähne an den Kiemendeckeln ſind klein. Z. B. Sc. umbra und aquila im Mittelmer. — Sc. cylindrica iſt Percis. —

Ferner ſtehen hier die Untergattungen Umbrina, z. B. cirrhosa, im Mittelmeer, ſehr wohlſchmeckend, der Kopf wurde den römiſchen Triumvirn zum Geſchenk gegeben. — Lonchurus, z. B. barbatus, in Surinam. — Cirrhistoma (Pogonias Lac.) z. B. gigas; Otolithes (Johnius) z. B. ruber; Macrodon Ancylodon.

57) Der Seehahn, Trigla, hat einen wie gepanzerten, faſt 4eckten Kopf, bei dem die Knochen am Unterrand des Auges ſtark vorſtehen, Kiemendeckel, Hinterhaupt und Schultern in einen Stachel endigen. Am charakteriſtiſchſten ſind jedoch die freien, gegliederten Strahlen bei den Bruſtfloßen. Die Schwimmblaſe iſt weit, viele geben beim Ergreifen einen knurrenden Ton von ſich. Z. B. Tr. cuculus, roth, im Mittelmeer, daſelbſt auch Tr. Gurnardus. — Die Arten, bei denen der Körper ſtatt mit Schuppen, mit Schildern gepanzert iſt, z. B. Tr. cataphracta (im Mittelmeer) ſind Peristedion; die mit zum Theil ſchmetterlingsartig bunten Flügelfloßen, z. B. Tr. volitans (ebendaſelbſt) ſind Dactylopterus. — Dieſen ſehr ähnlich, nur ohne Flügelfloßen, iſt die Gattung Cephalacanthus, z. B. spinarella (ſonſt Gasterosteus). — Den Uebergang zu den Stichlingen bildet ſchon Monocentris, z. B. carinata (Gasterosteus japonicus).

58) Die Groppe, Cottus, hat einen dicken, oft geſtachelten Kopf, den ſie aufblaſen kann, 2 Rückenfloßen, und nähert ſich im Umriß dem Drachenkopf (Scorpaena). Die im Süßwaſſer lebenden Arten haben einen faſt glatten Kopf, eine ſehr niedrige, vordere Rückenfloße. Z. B. C. gobio, die Groppe, 6 Zoll lang, der Kopf iſt ſehr groß, der Körper bräunlich, ſchwarz gefleckt, unten weiß, kleinſchuppig, ſchleimig. Lebt in Bächen u. a. von Waſſerinſekten, Fiſchroggen u. ſ. und iſt wohlſchmeckend. — Mit ſtachlichtem Kopf: C. scorpius in der Nord- und Oſtſee, 1 Fuß lang, lebt am Meeresgrund. — C. cataphractus iſt Agonus (Aspidophorus); C. insidiator, mit ſchaufelförmig plattem Kopf, aus dem rothen Meer, iſt Platycephalus spathula.

59) Der Froſchfiſch, Batrachus (Gadus Tau) hat einen platten Kopf, der breiter als der Körper iſt, ſtachlichten Kie-

mendeckel, Bartfäden, tief gegabelte Schwimmblaſe. Lebt um Carolina im Sande, ſeine Stacheln verwunden gefährlich.

60) Die Makrele, Scomber, hat auf jeder Seite des Schwanzes einen vorſpringenden Kiel, kleine Schuppen, eine Reihe ſpitzer Zähne in jeder Kinnlade, die Afterfloße und zweite Rückenfloße hinten in falſche Floßen getheilt. Die Arten leben meiſt geſellſchaftlich und nähern ſich zu gewiſſen Zeiten in ungeheurer Menge dem Ufer, oder machen Wanderungen. Sc. Scomber, die gemeine Makrele, faſt an allen Küſten; Sc. pneumatophora, die kleine Makrele, im Mittelmeer; Sc. Thynnus, der Thunfiſch, wird bis 1500 Pf. ſchwer und macht große Wanderungen. Um Sardinien werden jährlich gegen 40000 Stück gefangen. — Sc. sarda, Pelamys (iſt geſtreift), mediterraneus, im Mittelmeer; Sc. Alalunga, der in großen Schaaren wandert und auch im Mittelmeer lebt, iſt bei Cüvier Orcynus; Sc. Trachurus ebendaſ. iſt Caranx; ebendaſ. lebt Citula Banksii Riss.; ſo wie Seriola Dumerilii Riss. — Der auch hieran ſich reihende Nomeus Gronovii in Südamerica.

61) Der Pflugſchaarfiſch, Zeus, hat einen von den Seiten her ganz ſcheibenförmig zuſammengedrückten Körper, der eben ſo hoch und höher iſt als lang, und kaum merkliche Schuppen hat, der Kopf iſt durch eine Knochengräthe, der Bauch durch einen Knochengürtel ſchneidend, der Mund ſehr klein, die nur wenig vorſchiebbaren Lippen mit kleinen Zähnchen beſetzt. Dies Geſchlecht zerfällt in viele Untergattungen. Z. B. Z. Selene, der Mondfiſch in Südamerica, bildet die Untergattung Selene; Z. Gallus, in Indien, iſt Gallus; Z. Vomer, in Braſilien, iſt Argyreiosus; Z. setapinnis an America, iſt Vomer, und hieran reiht ſich auch der ſchwarze, giftige Tetragonuw Cuvieri Risso, der im Mittelmeer in großen Tiefen wohnt. — Solche Arten, bei denen die Lippen ſehr vorſchiebbar, die Zähne ſammetartig ſind, bilden die Gattung Zeus im engeren Sinne. Z. B. Z. faber, im Mittelmeer; Z. aper, ebendaſelbſt; Z. insidiator, der in Indien in ſüßen Waſſern lebt und Waſſer aus dem röhrenartig verlängerten Mund nach Inſekten ſpritzt, iſt

Equula; Z. maculatus, in China, iſt Mene; Z. regius, ſelten, an der engliſchen und franzöſiſchen Küſte, iſt Lampris oder Chrysotosus. — Dahin reiht ſich auch Atropos (Brama) ciliaris, in Tranquebar, Trachichthys australis (Amphiprion Schn.)

62) Rhynchobdella hat ſtatt der Rückenfloße zahlreiche Stacheln, zwei Stacheln vor der Afterfloße. — Die Arten leben in Süßwaſſern von Aſien, freſſen Würmer, die ſie im Sande ſuchen, ſind wohlſchmeckend. Dieſe Gattung wird wieder in 2 Untergattungen getheilt, z. B. Rh. orientalis iſt Macrognathus; Rh. halepensis, iſt Mastacembelus.

63) Der Stichling, Gasterosteus, hat ſtatt der Bauchfloßenſtrahlen an jeder Seite einen verhältnißmäßig ſtarken, ſcharfen, beweglichen Stachel, zwiſchen beiden 2 Vorſprünge von einer Art von Beckenknochen, übrigens freie Rückenſtacheln wie 62. Z. B. G. aculeatus, in Bächen, wird zu Thran benutzt; eben ſo der nur 1½ Zoll lange, in der Oſt- und Nordſee lebende, aber im Frühling in Menge die Flüſſe erfüllende G. Pungitius und G. Spinanchia.

64) Die Stachelmakrele, Centronotus, hat Stacheln vor den Rücken-, zum Theil auch vor den Afterfloßen, übrigens gekielte Seiten des Schwanzes wie die Makrelen. Z. B. C. ductor, der Pilot, der den Haifiſchen, die ihm nichts zu Leide thun, vorausſchwimmt, und wahrſcheinlich von ihren Excrementen lebt, findet ſich in verſchiednen Meeren und iſt wohlſchmeckend. — Die Arten mit etwas zuſammengedrücktem Körper und keiner gekielten Seitenlinie, bilden die Untergattung Lichia, z. B. L. calcar, im Mittelmeer; die Arten mit etwas mehr verlängerten Spitzen der Rücken- und Afterfloßen und mit rhomboidalem Körperumriß, ſind Trachinotus, z. B. (Scomber) falcatus und Blepharis, z. B. Bl. ciliaris, in Oſtindien.

65) Die Dorade, der Stutzkopf, Coryphaena, hat eine ſchneidende Stirn, nur eine, über den ganzen Körper weglaufende, ſtachlichte Rückenfloße. Bei den eigentlichen Doraden iſt der Kopf wegen der vorſpringenden Gräthe des

Zwiſchenwandbeines, wodurch das Auge ſehr niedergedrückt wird, wie abgeſtutzt. — Z. B. C. Hippuris, grün und gelb gefleckt, mit gelben Floßen, faſt in allen Meeren, wo er die fliegenden Fiſche verfolgt. — C. nigra, ſchön ſchwarz, an den franzöſiſchen Küſten, iſt Centrolophus; C. velifera mit ſehr zuſammendrücktem Körper und überaus hohen Rücken- und Afterfloßen iſt Pteraclis (Oligopodus Lac.); dagegen iſt Riſſo's Oligopodus nigrita, im Mittelmeer, der ſich auch hieran reiht, bei Cüvier Leptopodus.

66) Der Klippfiſch, Chaetodon, hat, wie noch einige der nachſtehenden Gattungen, den weichen, zuweilen auch den ſtachlichten Theil der Rückenfloßen mit einer Schuppenrinde bedeckt, haarartige, in mehreren Reihen bürſtenförmig beiſammen ſtehende Zähne, einen langen Darmcanal, eine große Schwimmblaſe. Die Arten ſind meiſt ſehr buntfarbig, ihr Fleiſch wohlſchmeckend und an klippigen Küſten heißerer Länder zu finden. Z. B. Ch. striatus. — Ch. rostratus, der nach Fliegen Waſſer ſpritzt, iſt Chelmo; Ch. Teira iſt Platax; Ch. cornutus iſt Heniochus; der in Oſtindien in ſüßen Waſſern lebende Ch. Argus, der ſehr begierig nach menſchlichen Excrementen ſcheint, iſt bei Cüvier Ephippus; Ch. imperator iſt Holacanthus. Dahin reihen ſich noch viele andre Arten von Pomacanthus, Holacanthus, Monodactylus, (Psettus). — Jene Arten, bei denen die Schuppenrinde an den Floßen fehlt, oder minder deutlich iſt, z. B. Ch. guttatus, an Japan, Ch. chirurgus, an den Antillen, ſind Amphacanthus, Theutis u. A. Hieher reiht ſich auch Naseus oder Monoceros biaculeatus, der in Schaaren von 300 bis 400 Stück an Otaheite lebt.

67) Osphronemus zeichnet ſich hauptſächlich durch einen gleich den Fühlh. mancher Inſekten gegliederten Strahl ihrer Bauchfloßen aus, der ſo lang als der ganze Körper iſt, und hat überdies Schuppen am Kopf, Kiemenhaut und Floſſenwurzel, ſammetartig kurze Zähne u. ſ. Z. B. O. Olfax wird bis 10 Fuß lang, iſt ſehr wohlſchmeckend und in Java und China, ſo wie in den Flüſſen der Inſel Frankreich, wohin er künſtlich verſetzt worden iſt, ein wichtiges Nahrungs-

mittel. O. (Labrus) trichopterus iſt bei Schneider Trichogaster, bei Lacepede Trichopodus (in Indien).

68) Der Schütze, Toxotes, ſchießt wie Chaet. rostratus Inſekten von denen er lebt, durch Waſſerſtrahlen. — Z. B. T. jaculator, in Indien.

69) Der Kletterfiſch, Anabas (Cephalopholis) scansor, iſt eines der merkwürdigſten Thiere ſeiner ganzen Klaſſe. Denn mittelſt der ſcharfen Zähne, die er am Unteraugenrand, Kiemendeckel, Unter- und Zwiſchenkiemendeckel hat, und mittelſt der ſtachlichen Floſſen, klettert er an den Rindenſpalten der Bäume, die am Ufer ſtehen, hinauf, und wird deßhalb oft in dem Waſſer gefunden, das ſich zwiſchen der Baſis der Palmenblätter anſammlet, auch kriecht er auf dem Sande fort und kann über 4 Stunden auſſer dem Waſſer leben. Hierbei dient ihm ſehr eine Art von Taſche, die aus Queerhäutchen beſteht, an der Wurzel der Kiemen liegt, und die das aufgenommene Waſſer zurückhalten kann. Findet ſich in Tranquebar. Die Zähne der Kiemendeckel werden von den Einwohnern für giftig gehalten.

70) Die Gattung Caesio, z. B. azurea, blau, mit nach hinten allmälig abnehmender Rückenfloße, lebt an den Molucken.

71) Der Ritter, Eques, hat einen ſpitzig zulaufenden Schwanz, ſtumpfen Kopf, verlängerte Strahlen der erſten Rückenfloße. Z. B. E. americanus.

72) Der Paradiesfiſch, Polynemus, hat unter den Bruſtfloßen mehrere freie Strahlen, die bei einigen Arten den Körper an Länge übertreffen. Nähert ſich durch die Stellung der Floßen ſchon etwas den Bauchfloßern, doch iſt der Backenknochen am Schulterknochen befeſtigt. Die Arten ſind ſehr wohlſchmeckend, einige gehen in Flüſſe. Z. B. P. plebejus an Coromandel.

Eine ganz beſondre und ausgezeichnete Familie, die nicht blos unter den Fiſchen, ſondern unter allen Rückenwirbelthieren einzig in ihrer Art iſt, bilden die Arten der Gattung:

73) Scholle, Pleuronectes. Beide Augen liegen auf einer Seite des verdrehten Kopfes, der Fiſch, der einen ſehr zuſammengedrückten Körper mit ſehr großer Rücken- und Afterfloße hat, ſchwimmt immer auf der einen Seite, ſo daß die Seite, an der die Augen ſtehen, nach oben gekehrt iſt. Dieſe iſt immer dunkler gefärbt als die untere. Die übrigens kleine Bauchhöle verlängert ſich in Seitenhölen des Schwanzes. — Bei der Untergattung Hippoglossus, z. B. Pl. hippoglossus, der zuweilen 20 Fuß lang wird, oft mehrere Tonnen Fleiſch giebt und als ſtarker Raubfiſch im nördlichen Ozean lebt, ſtehen die Augen auf der rechten Seite; bei einigen Arten der Untergattung Platessa, z. B. Pl. flesus, (in der Nord- und Oſtſee und ein großes Stück in ihren Flüſſen hinauf) ſtehen ſie ſehr oft auch auf der linken Seite. — Links ſtehende Augen hat auch meiſt die Untergattung Rhombus, z. B. Pl. maximus (bis 30 Pfund ſchwer) und Pl. rhombus, beide auch im Mittelmeere. So auch Pl. Argus aus America. — Durch langen, zungenförmigen Umriß und meiſt gefranzte Unterſeite zeichnet ſich die Untergattung Solea aus, z. B. Pl. solea, auch im Mittelmeere. — Pl. linguatula (auch in den europäiſchen Meeren) iſt Monochirus und zeichnet ſich durch den Mangel der einen, dagegen die Untergattung Achirus, z. B. Pl. bilineatus, in China, durch den Mangel beider Bruſtfloßen aus.

D) Bauchfloßer, bei denen das zweite Floßenpaar (die Bauchfloßen) unter dem Bauche, zwiſchen After und Bruſtfloßen ſteht.

74) Der Pfeifenfiſch, Fistularia, der ſich ſehr an Nro. 11. anſchließt, unterſcheidet ſich durch röhrenförmig verlängerten Kopf und Schnauze, an deren Ende der kleine Mund ſteht, ſchlanken, vorn geſchilderten, röhrenförmigen Magen. Z. B. F. tabacaria, an Braſilien. — F. chinensis iſt Aulostoma.

75) Die Schmerle, Cobitis, hat einen länglichen Körper, Bartfaſern an dem kleinen, zahnloſen Munde. Z. B. C. barbatula, Schmerle, 5 — 6 Zoll lang, in Bächen und Gebirgsflüßen unter Steinen; C. fossilis, der Wetterfiſch, dunkelbraun, gelb gefleckt, hat ein Vorgefühl der Witterungsveränderungen, indem er vor Ungewittern auf die Oberfläche kommt und dann wieder hinunter fährt und in den Schlamm wühlt. Er lebt von Gewürmern und fetter Erde, kann aber in Gefäßen Jahre lang ohne Nahrung, oder auch im trocknen oder gefrornen Schlamm lange aushalten, in welchen er ſich immer bei eintretender Kälte ſo tief als möglich hineinwühlt. Dieſer ſeiner Geſchicklichkeit im Wühlen und Durchſchlüpfen durch enge Löcher bedient man ſich auch, um durch ihn verſtopfte Röhren zu öffnen. Er verſchluckt, ſo lange er munter iſt, beſtändig Luft, die durch den After als kohlenſaures Gas abgeht. Daran reihen ſich die Untergattungen Poecilia (Fundulus), z. B. vivipara, in Surinam, Lebrias und Cyprinodon, z. B. C. variegatus, in America.

76) Der Vieräugler, Anableps, unterſcheidet ſich durch ein Band, welches die Hornhaut und das Sehloch des ſtark vorſpringenden Auges in der Mitte theilt und doppelt macht. Der Vorderrand der dicken Afterfloße iſt beim Männchen durchbohrt und dient als Ausführungsgang für Saamen und Urin und wahrſcheinlich zur Paarung. Das Weibchen gebiert lebendige Junge, die ziemlich groß ſind. Die einzige bekannte Art: A. tetrophthalmos iſt 10 Zoll lang und findet ſich in Surinam in Löchern.

77) Der Wels, Silurus, hat eine nackte, ſchuppenloſe Haut, einen flachen Kopf mit weitem Mund, Bartfäden, und einen ſtarken, mit dem Schulterknochen vergliederten, willkührlich beweglichen, zuweilen gefährlich verwundenden Stachel, der den erſten Strahl der Rückenfloße bildet, ſo wie meiſt Stacheln an den Bruſtfloßen. Die Arten leben in Flüſſen, vom Raube, doch fand man im Magen einiger Arten auch Körner. Z. B. S. Glanis, der gemeine Wels, mit 6 Bartfüßen, davon 2 am Oberkiefer ſehr lang und geglie-

dert ſind. Lebt in mehreren europäiſchen Flüſſen und Land-ſeen, wird bis 8 Ellen lang und bis 300 Pfund ſchwer, iſt ein arger Raubfiſch, der zuweilen ſelbſt Gänſe und Enten verſchlingt. Untergattungen bilden z. B. S. Mystus, im Nil; S. membranaceus (im Nil) iſt Synodontis. — Die Untergattung Pimelodus enthält mehrere, beſonders americaniſche, wohlſchmeckende Fluß- und Seefiſche, namentlich den kleinen, grün und ſchwarz punktirten P. Cyclopum, der in unterirdiſchen Seen lebt und bei vulcaniſchen Ausbrüchen in America mit ausgeworfen wird. — Der Meerwels, Sil. Bagre, gehört zur Untergattung Bagre. — Sil. militaris, bei welchem das Kinnladenbein ſtatt ſich (wie dies bei den Welſen auch die Zwiſchenkieferknochen thun) zu Bartfäden zu verlängern, gezähnte Hörner am platten Kopf bildet, iſt Argeneiorus, davon das Kennzeichen der Mangel eigentlicher Bartfaſern iſt. — Sil. costatus, mit Knochenſchilderreihen an den Seiten, iſt Doras (Heterobranchus) wohin auch Sil. anguillaris gehört, der in Aegypten und Syrien häufig, und im letzteren Lande ein wichtiger Handelsartikel iſt.

78) Der Zitterwels, Malapterurus, hat weder Stacheln noch Strahlen an der Rückenfloße, überhaupt nur eine kleine Fettfloße, ganz nahe am Schwanz; keine Stacheln an der Bruſtfloße. Z. B. M. (Silurus) electricus, im Nil und Senegal. Der Körper iſt nach dem Kopf hin aufgetrieben, der elektriſche Apparat, durch den er heftige Schläge austheilt, ſcheint in dem fetten, ſehr mit Nerven durchwebten Zellgewebe enthalten zu ſeyn, das zwiſchen Haut und Muskeln liegt.

79) Die Gattung Plotosus (Cataphractus) hat eine zweite Rückenfloße, hinter dem After einen fleiſchigen Anhang, 4 Bartfäden, gezähnte Rücken- und Bruſtſtacheln. Z. B. Pl. anguillaris, aus Oſtindien. Pl. miles (Sil. Callichthys), bei dem die Stacheln faſt unter der Haut verborgen ſind, bildet die Untergattung Cataphractus.

80) Der Plattfiſch, Platystes (Aspredo), iſt der einzige bekannte Knochenfiſch, bei dem der Kiemendeckel ganz

unbeweglich iſt und der nur hinter dem Kopf eine Kiemenſpalte hat; der Kopf iſt platt, der Körper durch die breiten Schulterknochen ſehr breit. Z. B. Sil. Aspredo, Sil. (Platystacus) cotylephorus, aus Oſtindien.

81) Der Panzerfiſch, Loricaria, bei dem der ganze Körper wie der Kopf mit großen, eckigen Schuppenſchildern bedeckt iſt, hat zwar auch einen unbeweglichen, eigentlichen Kiemendeckel, dagegen dienen 2 kleine, äuſſere Schuppen ſtatt der Deckel. Der Mund ſteht nach unten. Z. B. L. maculata, in Südamerica. — L. plecostomus iſt bei Lacepede Hypostomus.

82) Die Meeräſche, Mugil, hat 2 kurze Rückenfloßen, davon die erſte, geſtachelte weit nach hinten (hinter den Bauchfloßen), die zweite über den Afterfloßen ſteht, einen breiten, ſchuppichen Kopf, große, gewölbte Kiemendeckel, welche die gewundnen, für den Einfluß des Waſſers beſtimmten Gänge des Schlundes bedecken, gekerbte Lippen, keine eigentlichen Zähne. Z. B. M. Cephalus, ſehr häufig im Mittelmeer. — Ebendaſelbſt auch M. Tang.

---

83) Der Salm, Salmo, zeichnet ſich durch eine ſtumpfſtrahliche erſte Rückenfloße und eine Fettfloße hinter dieſer, welche keine Strahlen hat, ſo wie durch ohngefähr 10 Kiemenſtrahlen, im Innern durch zahlreiche Blinddärme und eine meiſt ſehr lange Schwimmblaſe aus. Viele haben ſpitze Zähne an den Kiefern. Gaumen. Pflugſchaarknochen, ſo wie an der Zunge und im Schlunde. Z. B. die gefleckten Salme, namentlich S. Salar, der Lachs, zuweilen 6 Fuß lang und bis 70 — 80 Pfund ſchwer, kann mehrere Fuß hoch ſpringen. Soll den Winter im Meere zubringen, im Frühling in die Flüſſe ſteigen, um zu laichen, was jedoch nach Schinz in der Schweiz nicht im Frühling, ſondern im Oktober und November geſchieht. Findet ſich in allen nordiſchen Meeren (im Mittelmeer nicht); legt bei ſeinen Zügen täglich 2½ Meile zurück. — S. Trutta, öfters 18, ja 30 Pf. ſchwer, in den Landſeen, z. B. der Schweiz, bei heißem

Wetter wohl 100 Fuß tief verborgen, bei kühleren höher und näher am Ufer, laicht im November. — S. Illanca, der Rheinlanken, im Bodenſee, zuweilen über 40 Pf. ſchwer. — S. Fario, gemeine Forelle, in friſchen Bergwaſſern. — S. Salvelinus, Rötbel, in der Schweiz, ſein Hauptfang gegen Anfang des Winters. — S. Umbla, im Genferſee; S. Hucho, die Hauchforelle, zuweilen bis 5 Fuß lang, 70 Pfund ſchwer, in den Landſeen von Baiern und Oeſterreich, hat kein ſo gutes Fleiſch als die Lachsforelle. — S. Eperlanus, mit ſpannenlangem, durchſcheinenden Körper, ungefleckt, lebt im Meere, an der Mündung großer Flüſſe, geht aber weit in dieſen hinauf bis zu einigen, ſelbſt deutſchen Landſeen. Er bildet die Untergattung Osmerus. — Die ungefleckten Salme mit kaum bemerkbaren, zum Theil ſelbſt ganz mangelnden Zähnen, bilden die Untergattung Corregonus. Z. B. C. Thymallus, die Aeſche, die blos in den Flüſſen lebt; S. Lavaretus (Schnäpel) in Nord- und Oſtſee, ſelbſt im Bodenſee, geht im Meer dem Heringslaich ſehr nach, laicht ſelber im September; S. Maraena, in den Schweizerſeen (bis 5 Pfund ſchwer) laicht im November, wird das ganze Jahr hindurch, ſelbſt an leerer Angel gefangen; S. Maraenula, die kleine Maräne, ebendaſelbſt. — Die Untergattung der Salmbrachſen, Characinus (Curimates, Anastomus) unterſcheidet ſich dadurch von den ſehr ähnlichen Aeſchen, daß ſie nur 4 — 5 Kiemenſtrahlen hat. — Serra-Salmus Lac. unterſcheidet ſich durch den zuſammengedrückten, hohen Körper und ſchneidenden, ſägenartig gezähnten Leib. Die Arten haben 3eckige Zähne, die ſo ſcharf ſind, daß ſie damit ſchwimmenden Thieren und Menſchen ganze Stücken Fleiſch abbeißen. Z. B. Salmo rhombeus in Surinam, beißt Enten die Füße weg. — S. piraya in Braſilien, beißt ſelbſt Menſchen an. — Eben ſo raubgierig iſt auch die americaniſche Untergattung Piabuqua. Hieher reihen ſich auch noch als Untergattungen Tetragonopterus; Myletes (z. B. Salmo dentex, im Nil); Chalceus, z. B. Ch. opalinus, opalartig ſchimmernd, aus Braſilien; Hydrocynus, z. B. Salm. niloticus (Forskaehlii) im Nil, andere Arten in America; Citharinus, z. B. Salmo aegyptius, (C. nefash) im Nil; Saurus

z. B. Saur. lacerta (Salmo saurus) auch im Mittelmeere. Eben daſelbſt auch Scopelus, z. B. Sc. Humboldtii Riss., Aulopus, z. B. Salm. filamentosus; Gasteroplecus, z. B. sternicla aus Südamerica; auch der Silberfiſch, Argentina, mit walzenförmigem Leibe und dicker Schwimmblaſe, deren ſilberige Subſtanz zur Färbung der Glasperlen angewendet wird.

84) Der Bruſtfaltenfiſch, Sternoptyx, bildet den Uebergang zu den Heringen. Sein Körper iſt zuſammengedrückt, hoch, der Bauch geht in eine Schärfe aus, ſteht vorne etwas vor, der Mund nach oben. Hat ſtatt der Bauchfloſſen eine geſäumte Falte auf jeder Seite des ſchneidenden Bauchrandes, unter den Bruſtfloſſen. Z. B. St. diaphana in America.

85) Der Hering, Clupea, unterſcheidet ſich durch den ſchneidenden, durch vorſpringende Schuppen ſägenartig gezähnten Bauch und ſo groſſe Kürze der Zwiſchenkieferknochen, daß nur die Seiten der Kinnlade vorſchiebbar ſind, groſſe Kiemenöffnungen, weshalb auch dieſe Thiere auſſer dem Waſſer ſehr bald ſterben, Kiemenbögen die nach der Mundſeite zu gezähnt ſind, lange und ſpitze Schwimmblaſe. Die Arten haben unter allen Fiſchen die meiſten und feinſten Gräten. Z. B. Cl. Harengus, mit ſehr kleinen Zähnen und mit einer bis in den Kopf verlängerten Schwimmblaſe. Vermehrt ſich ſehr ſtark (in einem Weibchen 30, ja 70000 Eier), jährlich werden wohl 1000 Mill. gefangen. Seine an die Flußmündungen zuſammengedrängten Schaaren, hemmen zuweilen den Lauf der Flüſſe. — C. Sprattus, kleiner, aber wohlſchmeckender als der Hering, wohnt auch im Mittelmeere. — Cl. Alosa, die Alſe, geht ſehr weit in die Flüſſe (im Rhein bis Baſel, durch die italieniſchen Flüſſe bis in die Landſeen). — Cl. cyprinoides, der 12 Fuß lang wird, Schuppen, ſo groß als ein Kronenthaler hat, und deſſen Rachen einen Menſchenkopf aufnehmen könnte, lebt im ſtillen Meer. Das alte Thier hat ein zu fettes, etwas zähes Fleiſch. Dieſe Art ſo wie Cl. chrysocephalus Riss. im Mittelmeere, bilden die Untergattung Megalopus, die ſich durch den in eine Borſte

verlängerten, letzten Strahl der Rückenfloſſe unterſcheidet. — Cl. Encrasicolus, die Sardelle, iſt Engraulis; Cl. Mystus, setirostris u. a. ſind Thriſſa (Mystus Lac.) und hieher reihen ſich auch die Untergattungen Notemigonus und Amphiodon.

86) Gnathobolus, z. B. aculeatus, an Guinea, hat keine Bauchfloſſen, eben ſo Pristigaster, z. B. argenteus an America.

87) Notopterus, z. B. Synura (ſonſt Gymnotus notopterus) in Oſtindien, hat kaum bemerkbar kleine Bauchfloſſen, die Afterfloſſe iſt wie bei Gymnotus mit der Schwanzfloſſe vereint, die Rückenfloſſe iſt klein und weich.

88) Der Eidechſenfiſch, Elops, hat einen ähnlichen Bau der Kinnladen als der Hering, 30 Strahlen in der Kiemenhaut, der Leib iſt lang und walzenförmig, hat kleine, feine Schuppen, der Kopf gar keine. Z. B. El. Saurus, in den Flüſſen von Carolina.

89) Der Karpfen, Cyprinus, hat einen kleinen Mund, zahnloſe Kinnladen, dagegen gezähnte Schlundknochen, 3 platte Strahlen in der Kiemenhaut, keine Blinddärme. Die Arten ſind meiſt Süßwaſſerfiſche, nehmen faſt unter allen Fiſchen am wenigſten thieriſche Nahrung, ſondern meiſt Waſſerkräuter, Hülſenfrüchte, Modererde, Gewürm, ſeltner Fiſchbrut. Z. B. C. Carpio, der gemeine Karpfen, eigentlich im milderen Europa zu Hauſe, wird bis 4 Fuß lang und bis 40 Pfund ſchwer, kann über 100 Jahr alt werden. Er vermehrt ſich erſt im 3ten oder 4ten Jahre, wird durch Schaafmiſt, gekochte Bohnen, Erbſen u. ſ. ſehr fett, läßt ſich durch Läuten eines Glöckchens zum Füttern rufen. — C. auratus, der Goldkarpfen, eigentlich aus China, doch ſchon ſeit 1691 in England eingeführt, iſt merkwürdigen Farbenabänderungen und ſelbſt Misbildungen, wie alle Hausthiere, unterworfen. Er wird ſo zahm, daß er, in Zimmern gehalten, auf den Ruf folgt. — C. Barbus, die Barbe, ſehr grätig, bildet die Untergattung Barbus; C. Gobio, nur 8 Zoll lang, haufenweis, beſonders an ſandigen Ufern von Seen, iſt Gobio;

die Schleihe, C. Tinca, bildet die Untergattung Tinca; die Brachſen, z. B. C. Brama, Blicca u. a. ſind Abramis; C. fimbriatus iſt Labeo; C. Dobula, Orfus u. A. ſind Leuciscus; C. gonorhynchus vom Cap, bildet die Untergattung Gonorhynchus.

90) Die Gattung Mormyrus hat eine ſo kleine Mundöffnung, daß ſie hierinnen an die Ameiſenfreſſer unter den Säugthieren erinnert, der Kopf und die Kiemendeckel ſind mit einer ſo dicken Haut überzogen, daß man die Kiemendeckel gar nicht ſieht und nur eine Spalte für die Kiemenöffnung übrig bleibt; der lange, enge Darmkanal iſt meiſt ſehr in Fett gehüllt. Z. B. M. Oxyrhynchus (Centriscus niloticus) mit cylindriſcher Schnauze, iſt der beſte Fiſch im Nil.

91) Der fliegende Hering, Exocoetus, unterſcheidet ſich von allen Bauchfloßern durch die auſſerordentliche Größe ſeiner hierdurch zum Fluge geſchickten Bruſtfloßen. Z. B. E. exsiliens, gegen 1½ Fuß lang, im Mittel- und rothem Meer; E. evolans, im atlantiſchen Meere. Beide ſehr wohlſchmeckend.

92) Der Aehrenfiſch, Atherina, hat einen länglichen Körper, 5-ſtrahliche Kiemenhaut, 2 kleine, ganz getheilte Rückenfloßen. Z. B. A. Hepsetus, im Mittelmeer, beſonders häufig an Sardinien, iſt ſchmackhaft.

93) Der Seehecht, Sphyraena, hat eine ſpitze Schnauze, weite Mundöffnung, an der Unterkinnlade eine Reihe kegelförmiger Zähne, von denen die vorderſten zwei ſtäker ſind, 2 Rückenfloßen. Z. B. Sph. esocina (Esox Sphyraena) im Mittelmeer. — Daran reiht ſich als Untergattung Paralepis, z. B. P. coregonoides im Mittelmeer.

94) Der Makrelenhecht, Scomberesox, hat ſpitz gezähnte, zu einem langen Schnabel verlängerte Kinnladen; die letzten Strahlen der Rücken- und Afterfloße ſind getrennt, bilden hier falſche Floßen. Z. Sc. Saurus, im Mittelmeer und um Neuſeeland. — Bei Hemiramphus z. B. bra-

ſiliensis, iſt die in eine Spitze verlängerte Unterkinnlade ungezähnt.

95) Der Hornhecht, Belone, hat dieſelbe Schnabelkinnlade als 94, nur fehlen ihm die falſchen Floßen. Z. B. B. longirostris, deſſen Gräthen durchs Kochen grün werden. Lebt faſt in allen Meeren, in der Tiefe, kommt jedoch zuweilen an die Küſte.

96) Der Hecht, Esox, hat in den Kinnladenknochen, Pflugſchaarbeinen, am Gaumen, Zunge, Schlund und Kiemenbogen viele dicht ſtehende, ſpitze Zähne, kleine Zwiſchenkieferknochen, kurzen Darmkanal ohne Blinddarm. Z. B. E. Lucius, der gemeine Hecht, hat etwa 700 Zähne, wird über 30 Pf. ſchwer, laicht mehrere Male im Jahre, wächſt unter allen unſren Süßwaſſerfiſchen am ſchnellſten: in 6 Jahren, bei reichlichem Futter, bis zu 3 — 4 Fuß Länge. — E. Boa, im Mittelmeeer, iſt Stomias; E. chirocentrus, im rothen Meer, iſt Chirocentrus; E. malabaricus iſt Erythrinus; E. osseus iſt Lepisosteus und hieher ſcheinen ſich auch noch Galaxias truttaceus, Microstomus (Serpes microstomus Risso) aus dem Mittelmeer, Chauliodes argentatus Riss., auch Salanx zu reihen, ſo wie die der Untergattung Erythrinus ſehr ähnlichen Untergattungen Amia, z. B. calva aus Carolina (nährt ſich von Krebſen), Sudis, z. B. S. gigas, aus Braſilien.

97) Der Biſchir, Polypterus, zeichnet ſich durch eine Reihe abgeſonderter, kleiner Floßen auf dem Rücken aus, wovon jede durch einen Stachel geſtützt wird, neben welchem ſich einige weiche Strahlen finden; die Bruſtfloßen ſind von einem langen, beſchuppten Armknochen getragen. Der Darmkanal zeigt eine Spiralhaut wie bei den Häyen. Z. B. P. Bichir im Nil, mit ſehr ſchmackhaftem Fleiſch.

Zweite Klaſſe der Wirbelthiere.

Kriechende Wirbelthiere oder Amphibien. — Reptilia.

§. 81. Allerdings mag eine von unten nach oben, etwa vom Infuſionsthier oder Polypen bis hinan zum

Menſchen aufwärts ſteigende Stufenleiter der Entwicklung, eben ſo ſchwer in der uns umgebenden Sichtbarkeit nachzuweiſen ſeyn, als etwa die Quadratur des Zirkels. Es iſt der kühne, immer ein oft verkanntes Höheres begehrende und erſtrebende Menſchengeiſt, welcher des eignen, wirklichen Entwicklungsganges von Licht zum Dunkel, vom Dunkel wieder zum Lichte, vom Vorwärts zum Seitwärts und ſcheinbarem Rückwärts vergeſſend, die Geſtalt ſeines nur vorwärts ſtrebenden Traumes und Wunſches in die Natur überträgt.

Wollte man dennoch eine ſolche Stufenleiter, welche in gewiſſer Hinſicht allerdings vorhanden iſt, auf äußerliche Aehnlichkeiten und ſcheinbare Uebergänge begründen; ſo würde ſich am leichteſten eine aus den Strahlenthieren zu den Mollusken (z. B. Ascidien) und von hier zu den Fiſchen und Reptilien und ſo weiter zu den Säugthieren gehende, wenigſtens ſcheinbar aufzeigen laſſen. Die Ordnungen der Gliederthiere erſchienen hierbei als eine Epiſode, als ein eben ſo wie das drei und drei und das ſechsgliedrige Syſtem der Kryſtalle für ſich beſtehendes Ganzes; verſchieden in ihrer ganzen Richtung von jener der andern Reihe, wie die rücklaufende Bewegung des Blutes in den Venen von der vorwärts gehenden in den Arterien. Dieſe große, bedeutungsvolle Epiſode der niederen Luftthiere, ſchlöße an die der Waſſerluft athmenden Thierreihe etwa durch die Ringelwürmer und Krebſe, bei den letzteren jedoch nur ſprungweiſe und gleichſam über einen trennenden, tiefen Abgrund greifend an.

In jedem Falle, wir mögen nun die große Epiſode der Gliederthiere berückſichtigen oder nicht, tritt, um auf Menſchenweiſe zu ſprechen, in der Klaſſe der Amphibien das aufwärts ſtrebende Thierreich aus dem mütterlichen Element des Waſſers zuerſt an die freie Luft. Es muß, wie der von der Mutterbruſt eben entwöhnte Säugling, von dem bisher ernährenden und bergen-

den

den Gewäſſer hinaus an das noch neue und ungewohnte Element der Luft, und wir ſehen deshalb dieſen eben von der Mutter erwöhnten Säugling der Natur — die ganze Klaſſe der Amphibien — im Vergleich mit den andern bisher betrachteten Ordnungen des Thierreiches, namentlich den muntren Fiſchen, meiſt kränklich und ſiech, träg von Bewegung und verdroßen.

Vergleichen wir die Amphibien mit den höheren Thierformen der Säugthiere und Vögel, ſo erinnern uns einige Geſchlechter jener Klaſſe, namentlich die der Füße und Floßen beraubten, wurmartig kriechenden Schlangen, in ihren giftigen, zerſtörenden Eigenſchaften an jene Misgeſtalten, welche auch im Reiche des Geiſtigen, das in ſeinem Laufe gehemmte und gehinderte Streben und Sehnen anzunehmen pflegt. Denn es entzündet ſich die vorhin ruhig in ihrem Strombette gebliebene Neigung, ihres Gegenſtandes beraubt, oder in ſeinem Beſitzen gehindert, zur giftigen Eiferſucht oder zum zerſtörenden Neide, ein, der natürlichen Mittel ſich zu äußern beraubter Unmuth zur giftigen Heimtücke. So beneidet auch, um in der Weiſe alter Mährchen zu reden, die Schlange den nahe verwandten Vogel um die leicht beweglichen Gliedmaſſen, welche ihr fehlen, und der heftige Neid entzündet ſich zum Gifte. Das durch den Mangel der äußeren Mittel und Organe an den gewöhnlichen Bewegungen gehinderte Streben der innern Lebenskräfte, wird zur inneren, verzehrenden Gluth, und es ſind in dieſer Hinſicht jene Reptilien ein Abbild der Seelen, welche des Leibes beraubt aber nicht ſatt ſind, und in denen das ferner nicht mehr zu befriedigende Sehnen nach dem verlorenen Leiblichen zum zerſtörenden, flammenden Durſte wird.

Wir müſſen, wie bereits erwähnt, bei den Klaſſen der Wirbelthiere, hauptſächlich das Wechſelverhältniß des athmenden Leibes zur Lebensluft berückſichtigen. Die Amphibien haben zwar ſämmtlich unvollkommene

Lungen, durch welche ſie einen Theil der zur Belebung des Blutes unentbehrlichen Luft aufnehmen, aber ſie athmen, wie dies Spallanzanis Verſuche, beſonders an Eidechſen gezeigt haben, vielmehr durch die Auſſenfläche der Haut, als durch die Lungen, und die Verſchließung des Zuganges der Luft durch die feuchte Haut zu der Maſſe der zirkulirenden Säfte, führet ungleich ſchneller und entſchiedener den Tod herbei, als die Unterbrechung des Athmens durch die Lungen.

Wie demnach bei den allerniedrigſten Ordnungen der Thiere die Einſaugung des ernährenden und belebenden Waſſers durch die ganze Oberfläche des Körpers geſchieht, ſo wird dieſer anfängliche Weg der Mittheilung des äußeren, erhaltenden und aufregenden Einflußes an das einzelne Thier, hier, bei der Klaſſe der Amphibien, in Beziehung auf das Athmen der Lebensluft gefunden. Denn der Weg des Zutretens durch die Hautfläche, ſcheint hier der leichtere, während das Hineinpumpen der Luft in die Lungenſäcke, mühſam, durch ein wirkliches Hinunterſchlingen geſchieht, ſo daß dem jedesmaligen Ausathmen ein mehrmaliges Einathmen voraus geht.

Es wird demnach bei den Amphibien eine ſolche Einrichtung des Herzens gefunden, daß dieſes bei jeder Zuſammenziehung nur einen Theil (etwa ein Drittheil) der Blutwelle, welche ihm die Venen aus den Theilen des Körpers zurückführen nach den Lungen ſendet, das andre aber, der Begegnung mit der belebenden Luft nicht begehrend, durch die Zwiſchenräume, welche die unvollkommene Scheidewand zwiſchen den beiden Hälften (Kammern) des Herzens offen läſſet, unmittelbar zur Aorta oder Stammpulsader ſendet, von wo es, mit dem wenigen aus den Lungen und aus der Berührung mit der Luft zurückkehrenden Blute vermiſcht, großentheils unverändert, den alten Kreislauf nach den Theilen von neuem antritt.

Die Amphibien haben, im Vergleich mit den höheren Thierordnungen, nur wenig und kaltes Blut, und dieſes wenigen Blutes können einige Arten, (ſelbſt Crocodile) ohne unmittelbare Lebensgefahr größtentheils beraubt werden; ſo daß es ſcheint, als ſeyen die ungefärbten, Lymphenartigen Säfte noch bedeutender und ausreichender für das Fortbeſtehen des Lebens als bei den vollkommneren Klaſſen.

Der größere Theil der Amphibien iſt ſtumpfſinnig, träge; iſt bei eintretender Kälte oder Trockenheit, einige ſogar bei jeder vollkommenen Sättigung des Hungers, ziemlich andauernden Erſtarrungen ausgeſetzt. Die Verdauung geſchieht ſehr langſam, und was dieſer, ſo wie der Kraft der meiſt nur zum Beißen eingerichteten, nicht käuenden Zähne abgeht; das erſetzt bei einigen Arten ein die Verweſung und leichenhafte Auflöſung der ergriffenen Thierkörper beförderndes Ferment: das Gift. Denn die Schlange vermag ſich nur das Faule, das Verweſte anzueignen, nicht das Friſche.

Das Hirn der Amphibien iſt im Vergleich mit den höheren Thierklaſſen, ſehr klein, das Rückmark und die Nerven in Beziehung auf dieſes unbedeutende Gehirn ſehr groß; ſo daß in jeder Hinſicht das Haupt mit ſeinem Hirn hier noch nicht als einziger und unentbehrlicher Centralpunkt erſcheint, und dieſe Thiere nicht blos einzelne Theile wieder erzeugen, und nach zerſtörtem Gehirn noch lange fortzuleben vermögen; ſondern daß auch abgeriſſene Glieder, ſelbſt das ausgeſchnittene Herz, noch Stunden lang nach ihrer Abtrennung vom Ganzen, der eigenthümlichen Reizbarkeit und Zuſammenziehung der Muskelfibern fähig ſind.

So unvollkommen auch die meiſt nur einen häutigen Luftſack darſtellenden Lungen ſind, ſo haben dennoch alle Reptilien eine Art von Luftröhre und Luftröhrenkopf, nicht aber alle eine vernehmliche Stimme.

Die eine Abtheilung der Amphibien athmet, hierdurch an die Fiſche ſich ſchließend, wenigſtens einen Theil des Lebens hindurch Waſſerluft, durch Kiemen, und dieſe, eine Art von Verwandlung vom Larvenzuſtand zum vollkommneren Thiere hindurchgehenden Geſchlechter, gleichen auch darinnen den Fiſchen, daß die befruchtende Wirkſamkeit des Männchens unmittelbar nur auf die Eier, nicht auf den vermittlenden Körper des Weibchens gerichtet iſt. Auch hierbei haben Spallanzanis Verſuche eine anſteckende Wirkſamkeit der Befruchtung, von einem, künſtlich mit einem Tropfentheilchen des männlichen Saamens in Berührung gebrachten Ei auf alle angränzende bewieſen. — Andre Familien haben unter ſich die (obwohl öfters zweiäſtig gebildeten) Organe und den gewöhnlichen Weg der Zeugung der andern Thierklaſſen. Die Brut wird, abgeſehen von einigen Fällen in denen die Mutter eine Art von Aufſicht über die Eier zu führen ſcheint, von den ſorgloſen Alten den wärmeuden Strahlen der Sonne und der nährenden Feuchtigkeit überlaſſen und dieſe kalte Ordnung der Thiere ſcheint faſt nur den auf einige Zeit das Einzelne zum Einzelnen führenden Geſchlechtstrieb, nicht aber den freundlichen Trieb der eigentlichen Zuſammengeſellung zu kennen.

Bem. Das Herz der Fröſche hat nur eine Kammer, jenes der andern Ordnungen der Reptilien, iſt durch eine unvollkommene Scheidewand in mehrere Kammern getheilt. Das Gehirn der Amphibien iſt verhältnißmäßig dennoch größer als bei den Fiſchen, auch die Augen, Gehör- und Geruchsorgane ſind mehr nach der Form der höheren Thierklaſſen (vollkommner) entwickelt als bei den Fiſchen. Die Bruſthöle iſt verhälnißmäßig ſchon größer als bei den Fiſchen, wo ſie noch ſehr klein iſt, die Bauchhöhle iſt aber, im Vergleich mit den höheren Thieren, auch noch ſehr groß. — Bei den Salamandern und Fröſchen geſchieht die Begattung noch wie bei den Fiſchen; die Eidechſen und Schlangen haben eine doppelte Ruthe, die Schildkröten eine einfache. In der Ordnung der Eidechſen, welche ohne Harnblaſe iſt, hat man die Bildung von eigentlichen Harnſtei-

nen beobachtet. Unter den nachſtehend aufgeführten, einander ſehr ungleichen Ordnungen der Reptilien, ſchließen ſich die Sirenen noch am meiſten an die Fiſche an. Sie haben fiſchähnliche Geſtalt und Kreislauf, weiße Muskelfaſern, knorplichtes Skelet, koncave Rückenwirbel, keine Rippen, kein Becken. Daran ſchließen ſich Salamander mit äußeren Kiemen in der erſten Jugend, Fröſche mit innren. Unter dieſen bilden Bufo dorsiger, noch mehr Bufo clypeatus, durch die kurzen, zu einem Schilde verwachsnen Rippen eine Annäherung zu den Schildkröten. — Bei den Schlangen dienen die Rippen zugleich (ſtatt der Füße) beim Kriechen und beim Athmen; auch am Gaumen ſtehen Zähne, Geſicht und Gehörorgane ſind noch am meiſten entwickelt (im letzteren findet ſich zum erſten Mal eine Schnecke, jedoch ohne Windungen, wie ſelbſt bei Vögeln), die Zunge iſt Taſtorgan. — Schon bei den Eidechſen ſind die Gelenkflächen der Rückenwirbel kaum vertieft, bei den Schildkröten aber ſind ſie ganz flach, wie bei den Vögeln und Säugthieren; die Kinnladen bilden einen Schnabel, die Augen haben Augenlieder wie bei den Vögeln, das Bruſtbein bedeckt, wie, in einem freilich viel geringeren Grade bei dieſen, die Bauchhöhle, ſelbſt die Unbeweglichkeit der Rückenwirbel haben die Vögel noch mit den Schildkröten gemein; im Ohr der Schildkröten findet ſich auch eine ſchon in etwas gewundene Schnecke. Die Rippen der Schildkröten ſind übrigens, auf der erſten Stufe des Lebensalters bei allen Arten nur an den Wirbeln verwachſen, übrigens frei und bleiben z. B. bei Trionyx immer ſo, während bei andern Arten allmälig, mit der Verknöcherung der Rippen auch ihre Verwachſung mit der Schaale zunimmt, welche letztere, bei der weiteren Ausdehnung der Rippen, die nur noch durch Wölbung geſchehen kann, ganz cylindriſch wird.

Aus der Litteratur über dieſe Thierklaſſe führen wir hier an: Laurenti, Synopsis reptilium, emendata, cum experimentis circa venena et antidota rept. austr. Vindob. 1768. — J. G. Schneider, Historiae Amphibiorum naturalis et literariae fasciculus I. II. Jen. 1799 — 1801. — Ejusd. Amphibiorum physiologiae specimen 1797. — Lacepede, Naturgeſchichte der eierlegenden Vierfüßer und der Schlangen, überſetzt und mit Zuſätzen verſehen von Bechſtein. Weimar 1800 — 1802. — Latreille, histoire naturelle des Reptiles, faisant suite à l'édition de Buffon de Deterville Vol. I. IV. — Daudin: Histoire naturelle des Reptiles Vol. I — VIII.

Par. 1802—1803. — Oppel, die Ordnungen, Familien und Gattungen der Reptilien. München 1812. — Tiedemann, Oppel und Liboſchitz Naturgeſchichte der Amphibien, erſtes Heft: Crocodile. Heidelberg 1817. — Kuhl, Beiträge zur Kenntniß der Amphibien. — Meyer synopsis reptilium 1795. — Merrem, Syſtem der Amphibien, Marburg 1820, auch unter dem Titel: Tentamen systematis amphibiorum. — Schöpf, Naturgeſchichte der Schildkröten Heft I—IV. — Walbaum, Beſchreibung einiger Schildkröten 1782. — Schweigger, Prodromus monographiae Cheloniorum. Regiom. 1814. — Rösel von Rosenhof: Historia ranarum nostratium 1758. — Daudin, hist. nat. des reinettes, grenouilles et des crapauds. Par. 1803. — Steinheim, die Entwicklung der Frösche 1820. — Tiedemann Anatomie und Naturgeſchichte des Drachens. Nürnberg 1811. — Fontana, phyſicaliſche Verſuche über das Vipergift. — Wyder' hist. natur. des serpens de la Suisse 1822. — Spix, serpentum brasiliensium species novae 1824. — Sturms, Deutſchlands Fauna III. Abth. Amphibien. 1797. — Schreibers Proteus anguinus Vienn. 1818. — Bojanus, Anatome testudinis europeae Viln. 1819. — Ej. Parergon etc. 1822.

Erſte Ordnung der Reptilien. Froſchartige. Batrachii.

Dieſe Abtheilung nähert ſich dadurch den Fiſchen, daß ſie auf ihrer erſten Entwicklungsſtufe, welche einer Art von Larvenzuſtand gleichet, durch Kiemen athmet, die zu beiden Seiten des Halſes an Knorpelbögen, welche mit dem Zungenbein articuliren, befeſtigt ſind. Wie bei den Fiſchen zertheilt ſich die Hauptpulsader, ſobald ſie aus dem Herzen kommt, zu beiden Seiten in ſo viele Aeſte, als Kiemenbögen vorhanden ſind, aus den Kiemen gehet dann das Blut durch Venen in einen großen, am Rücken gelegenen Arterienſtamm, welcher es weiter in alle Theile des Leibes verbreitet. Zugleich hat auch das noch jugendliche, im Larvenzuſtand ſtehende Thier anfangs noch keine oder doch nur ſehr unvollkommne Füße, einen fiſchartig platten Schwanz, öfters auch eine ſchnabelartige Verlängerung der Kinnladen. Aber dieſe fiſchartige Einrichtung des Athmens und Blutumlaufes durch Kiemen, bleibt nur bei wenigen Gattungen: jenen der Sirenen und des Proteus das ganze Leben hindurch; bei

den andern verſchließen ſich die Kiemengefäße allmählig bis auf 2, welche Aeſte an die zugleich nun ſich entwickelnden Lungen abgeben und dann unmittelbar zum Rückengefäß laufen, das nun ſchon der eigentlichen Aorta der höheren Thierklaſſen entſpricht. Auch verlieren ſich, während die Füße ſich entwickeln, allmählig der fiſchartige Schwanz und der ſchnabelartige Mund, und ſelbſt die Eingeweide erleiden bei dem nun von der Koſt der Waſſerpflanzen zum Genuß kleiner Thiere übergehenden Froſche einige Veränderungen. Selbſt das Element des Aufenthaltes wird bei Vielen nach erlittner Verwandlung verändert, und der bisherige Wohnort im Waſſer mit einem auf dem Lande vertauſcht. Die Thiere dieſer Ordnung haben übrigens keine oder nur unvollkommne Rippen, keine Nägel an den Füßen, eine nackte Haut, die öfters abgelegt und erneuert wird, meiſt eine weiche, am Rande der Unterkinnlade feſtſitzende, mit der Spitze nach hinten gekehrte, mithin nach auſſen umrollbare Zunge, meiſt eine Harnblaſe. Endlich ſo werden die mit einer Schleimhaut umgebnen Eier bei den Meiſten, eben ſo wie bei den Fiſchen, erſt auſſerhalb des Mutterleibes befruchtet.

A) Salamander, Salamandrae, haben kleine Anfänge von Rippen, aber kein Bruſtbein, vorn 2—4, hinten 3—5 Zehen, die Ohren ganz unter der Haut verborgen, ſtatt des Trommelfelles eine knorplichte Schuppe über das eiförmige Fenſter, an den Kinnladen und Gaumen kleine Zähnchen. Als Quappen haben ſie auf jeder Seite 3 freiliegende, büſchelförmige Kiemen, die Vorderfüße entwickeln ſich vor den Hinterfüßen.

1) Die Sirene, Siren, hat das ganze Leben hindurch Kiemen und Lungen zugleich, dabei aber nur 2 Vorderfüße mit 5 Zehen, keine Spur von Hinterfüßen und Becken. Der Leib iſt aalartig verlängert; die Zunge knochicht wie bei den Fiſchen, die lange Luftröhre hat keine Knorpelringe, die weiten Lungen reichen bis zum After. Am Skelet zeigen ſich 90 Wirbel, 8 Paar unvollkommne Rippen. Z. B. S. lacertina, faſt 3 Fuß lang, lebt in Carolina in ſumpfigen Reisfeldern, nährt ſich von Würmern und andern kleinen Thieren.

2) Der Proteus, Proteus (Caledon, Hypochthon), hat 4 Füſſe, vorn mit 2, hinten mit 3 Zehen, und behält ſeine

Kiemen auch lebenslänglich, die Zunge iſt wenig beweglich, die Augen liegen wie kleine Punkte unter der Haut, das Skelett hat 65 Wirbel, (darunter 25 Schwanzwirbel) 6 Rippenanfänge. Das Blut geht aus den Kiemen wieder ins Herz, von da erſt in die doppelten, an langen Luftröhren hängenden Lungen. Dieſe merkwürdigen Thiere leben in unterirdiſchen Waſſerbehältniſſen, z. B. in jenen der Adelsberger Höle bei Trieſt, ſo wie in den Waſſerkanälen des Zirknitzer Sees.

3) Der Waſſermolch, Triton, hat einen wenigſtens an der Spitze platten, fiſchartigen Schwanz, der ihm bei ſeinem faſt ausſchließenden Aufenthalt im Waſſer zum Schwimmen dient und zeichnet ſich durch eine auſſerordentliche Reproduktionskraft aus, indem ſich bei ihm der abgeſchnittne Schwanz, ſo wie die abgeſchnittnen Füße, ſammt Muskeln und Knochen wiedererzeugen, ja ſelbſt ein großentheils ausgeſchnittnes Auge nach 10 Monaten wieder nachwuchs. Der Saame des Männchens, den dieſes mit lebhaften Bewegungen des Schwanzes von ſich giebt, dringt mit Waſſer vermiſcht in den After des Weibchens, befruchtet hier aber nur die nächſtliegenden Eier, jenes muß deshalb einen Monat lang öfter wiederholt werden. Die Eier gehen zum Theil einzeln ab, die Quappe kriecht nach 14 Tagen aus und bleibt, wenn ſie der Winter noch ſo überraſcht, bis zum Frühling, immer fortwachſend, mit Kiemen verſehen. Sie häuten ſich oft, ändern hierbei häufig die Farbe; die Männchen haben im Frühling Kämme. Z. B. Tr. palustris, palmatus (in Südfrankreich), tridactylus (am Veſuv), giganteus, 1½ Fuß lang, in americaniſchen Gewäſſern. Auch Scheuchzers Homo diluvii testis war ein wenigſtens 3 Fuß langer Triton. Dahin gehört Necturus.

4) Der Erdmolch, Salamander, Salamandra, hat einen runden Schwanz, hinter den Augen Drüſenwülſte wie die Kröten, aus der Warzenhaut des dicken Leibes dringt ein weißer, etwas ätzender Schleim hervor, er gebiert 40 — 50 lebendige Junge, deren Schwanz anfangs platt iſt und die als Kiemenlarve im Waſſer leben, aber nicht ſchwimmen,

ſonder am Boden kriechen. Das vollkommne Thier lebt nur zur Zeit der Begattung und Häutung im Waſſer, ſonſt am Lande, an kühlen, feuchten Orten. Z. B. S. maculata, der gemeine Erdſalamander, S. atra, auf den Alpen, S. punctata in Nordamerica.

B) Die Froſchartigen Thiere, Ranae, haben im vollkommnen Zuſtand keinen Schwanz, vorn 4, hinten 5 (zuweilen eine unvollkommne 6te) Zehen; ein Knorpelſchildchen, das die Stelle des Trommelfells vertritt, zeichnet den äuſſern Gehörgang aus, das Auge hat auſſer den fleiſchigen Augenliedern noch unter dem unteren Augenliede eine im Waſſer vorſchiebbare, durchſichtige Haut. Beim Einathmen wird die Luft durch Bewegung der Halsmuskeln verſchluckt, wobei die ſich vorſchiebende Zunge den Rücktritt hindert, das Ausathmen wird durch die Unterleibsmuskeln bewirkt. Die Quappe hat einen hornartigen Schnabel, unter der Haut verborgne Augen, Kiemen, breiten Schwanz. Der Schnabel fällt bei der Verwandlung, wozu das Thier bei manchen Arten 3 Monate braucht, ab, die vorhin in die Haut verhüllten Kinnladen treten nun, wie die Augen, hervor, der Schwanz wird immer kürzer und verſchwindet zuletzt ganz, eben ſo die Kiemen, und nun athmen die Lungen allein. Bei der Quappe reproducirt ſich der abgeſchnittne Schwanz zum Theil, eben ſo die Füße.

5) Die Kröte, Bufo, hat einen dicken Körper, mit Warzen aus denen ein ſtinkender, etwas ätzender Saft ausſchwitzt, Drüſenwülſte hinter den Augen, keine Zähne, kurze Füße. Die Arten ſind meiſt Nachtthiere, deren Auge zuweilen phosphoreszirt. Die Eier hängen in Schnüren beiſammen. Z. B. B. cinereus, zuweilen bis 6 Zoll lang, in ganz Europa. Legt 20—30 Fuß lange Schnüre von Eiern, wird über 15 Jahre alt, begattet ſich erſt im vierten Jahre. Hält ſich in Gärten gern unter Salbey und Schierling auf, ſonſt in Mauerlöchern. — B. Calamita, hat eine vertiefte Linie über den gelb und röthlich geſtreiften Rücken laufen, lebt geſellſchaftlich, begattet ſich erſt im Juni. Ihr Saft ſtinkt ſehr wenn ſie gereizt wird. — B. fuscus, in Frankreich, auch hin und wieder in Deutſchland, iſt braun marmorirt, hat linſengroße Warzen, am Hinterfuß einen Sporn. Lebt am

Waſſer und ſpringt gut. Gereizt ſtinkt ſie heftig nach Knoblauch. Die Quappe hat die Kiemenöffnung auf der linken Seite, iſt überaus zart, behält den Schwanz ſehr lange, wird an manchen Orten gegeſſen. — Dahin auch B. obstetricans, deren Weibchen die Eierklumpen an den Hinterfüßen trägt, bis die Quappen auskommen wollen, wo es ſich ihrer dann in ſtillſtehenden Waſſern entledigt; B. igneus (B. bombina), die Unke, mit einem orangengelben, blau gefleckten Bauch, lebt in kleinen Pfützen. Die Eier ſind in Haufen vereint. — B. cornutus, hat hörnerartig vorſtehende Augenlieder; B. margaritifer, einen eiförmigen Lappen über jedem Ohr. Beide in America. — Bufo gibbosus, in Africa, iſt Breviceps.

6) Die Pipa, Pipa, hat einen 3eckigen Kopf, keine Zunge, in 4 Spitzen endigende Vorderzehen, das Männchen 2 ſchließende Knochen am Luftröhrenkopf. Die Eier werden vom Männchen dem Weibchen auf den Rücken geſtrichen, dann befruchtet, die Rückenhaut ſchwillt nun an und bildet Zellen, worin die Quappe ſich entwickelt. Bis zum Auskriechen der Jungen bleibt die Mutter im Waſſer, ſonſt leben ſie an dunklen Orten, z. B. in Häuſern. Sie werden gegeſſen. Z. B. P. Tedo, in Surinam und Cayenne.

7) Der Froſch, Rana, hat einen verlängerten, ſchlanken Körper, lange und ſtarke Hinterfüße, deren Zehen mit einer Schwimmhaut verbunden ſind, feine Zähnchen an Oberkinnlade und Gaumen, das Männchen an jeder Seite eine dünne Haut, die ſich beim Schreien aufbläſt. Z. B. R. esculenta, der gemeine Waſſerfroſch, durch ganz Europa. Eben ſo R. temporaria, der braune Grasfroſch. — R. paradoxa, der Jakir in Süd-, R. mugiens, der Ochſenfroſch in Nordamerica, wo er eine Hauptnahrung der Klapperſchlangen iſt.

8) Der Laubfroſch, Hyla (Calamita), unterſcheidet ſich durch klebrichte Ballen an den Zehen. Dahin gehören H. arborea, der gemeine Laubfroſch; H. tinctoria in Südamerica, mit deſſen Blut die Indianer kahl gerupfte Stellen der Papageyen beſtreichen, wo dann gelbe oder rothe Federn

hervorwachſen; H. boans (Zebra) hat Füße mit braunen Gürteln.

Zweite Ordnung der Amphibien: Schlangen, Serpentes, mit einem fußloſen, wurmartigen Körper, meiſt mit weit ausdehnbaren Kinnladen, ohne geſchloßne Gelenke, ſchuppen- und ſchilderartiger Körperbedeckung, welche jährlich ein oder mehrere Male durch Häutung erneuert wird. Es iſt kein äußerer Gehörgang da, die Wirbelſäule beſteht oft aus mehr als 200 kugelartig eingelenkten Wirbeln; zahlreiche Rippen, die nach vorn nicht geſchloſſen ſind, zeigen ſich vom Hals bis zum After. Die Lungen bilden einen langen, bis zum After reichenden Sack, welcher ſo viel Luft aufnimmt, daß das Thier, das ohnehin nur wenig Appetit nach Lebensluft hat, lange ohne Athmen ausdauern kann. — Der Harn geht unmittelbar in die Kloake. Hier liegt auch die doppelte Ruthe, deren ſtachliche Eicheln auf langen Stielen ſtehen; die Begattung dauert Tage lang. Die gegabelte, leicht vorſtreckbare Zunge ſteckt in einer Scheide, die ſpitzen Zähne dienen nur zum Beiſſen, nicht zum Kauen, der Magen iſt nicht weiter als der Darmkanal, die Verdauung iſt ſo ſchlecht und ſchwach, daß ihr meiſt die Fäulniß des halbverſchluckten Gegenſtandes und ein dieſen noch ſchneller auflöſendes Giftferment zu Hülfe kommen muß. Die nicht giftigen Schlangen haben nämlich in der Oberkinnlade 2, die giftigen nur eine Reihe Zähne, dagegen im Oberkiefer mehrere, an einem runden Knochen eingelenkte, bewegliche, krumme Röhrenzähne. Auf jeder Seite ſitzen gewöhnlich mehrere von verſchiedner Größe — die größten voran — in einer Scheide beiſammen; hinter dem Auge liegt ein häutiger Sack mit Zellenabtheilungen, in welchem das Gift iſt, welches beim Zubeiſſen, durch den Druck eines ſtarken Muskels in die Wunde fließt; die giftigen Schlangen haben auf dem dicken Kopf Schuppen, die ungiftigen größere Platten. Die Stimme der Schlangen iſt ein bloßes Ziſchen. Viele halten eine Art von Winterſchlaf und nähren ſich von dem Fett, das dann in Menge die Eingeweide umgiebt. Viele legen Eier, andre gebähren lebendige Junge.

9) Die Wurmſchlange, Caecilia, ſcheint eine aalartig nackte, klebrichte, in Runzelringe getheilte Haut zu haben, wenn ſie trocken iſt zeigen ſich jedoch Schuppenſpuren. Die kurzen Rippen und die Art ihrer Vergliederung mit den

Wirbeln, die Articulation des Schedels mit dem erſten Wirbel, die Lage des Afters ganz hinten am Körper, ſo daß eigentlich kein Schwanz da iſt, erinnern ganz an den Bau der Fröſche, unter deren Ordnung ſie auch von einigen Naturforſchern geſtellt werden. Die Arten ſind, bis auf eine oſtindiſche (die nasuta) ſämmtlich americaniſch, einige gleichen Regenwürmern, z. B. die C. lumbricalis; die C. tentaculata, mit 135 Ringen, hat kleine Fühlfäden an den Naſenlöchern, lebt in Surinam; C. glutinosa hat 450 Ringe.

10) Die Doppelſchlange, Amphisbaena, hat wie die allermeiſten der nachſtehenden Schlangengattungen kein Bruſtbein und keine Schulterblätter; dagegen umfaſſen die Rippen reifenartig den Rumpf. Das Trommelbein fehlt, und das unter der Haut liegende Gehörknöchelchen verbindet ſich durch ſeinen Stiel unmittelbar mit dem Trommelbein, durch welches die Unterkinnlade, was zu den ausgezeichneten Charakteren der Doppelſchlange gehört, unmittelbar mit dem Schedel einlenkt, wie bei den Eidechſenartigen. Ueberdies ſind die Theile der Unterkinnlade nach vorn verwachſen, die Oberkinnlade mit dem Schedel; ſo daß der Mund ſich nicht ſo ausdehnen kann wie bei den eigentlichen Schlangen. Das Schwanzende läuft ſtumpf und dick zu, wie der Kopf, dieſe Schlangen können daher vor- und rückwärts kriechen. Der ſchuppige Körper iſt geringelt; vor dem After ſteht eine Porenreihe; die kleinen Augen ſind von der Haut bedeckt. Die Arten ſind ungiftig und lebendig gebährend. Z. B. A. fuliginosa in Südamerica. —

11) Die Regenwurmſchlange, Typhlops, der vorigen Gattung ſonſt verwandt, hat den Blindſchleichen ähnlich kleine Schuppen, das Auge kaum durch die Haut bemerkbar. Die Arten gleichen ſehr den Regenwürmern. Z. B. T. vermicularis, auf den griechiſchrn Inſeln und in Aſien.

12) Der Roller, Tortrix (Anguis L.), hat ſchon den erwähnten Bau der Schlangen, nur iſt das Kaubein noch feſt, die Kinnladen weniger ausdehnbar, die Zunge kurz und gekielt, am After ſind Sporen, die Schuppen an den Bauchſeiten und unter dem kurzen Schwanz ein wenig größer als

die am Rücken. Keine Giftzähne. Z. B. T. (Anguis) Scytale aus Südamerica.

13) Die Rieſenſchlange, Boa, hat am Bauch und unter dem Schwanz breite, aus einem Stück beſtehende Schuppenſchilder, die eigentlichen Schlinger zu beiden Seiten des Afters Sporen. Z. B. B. constrictor, 30—40 Fuß lang, in Südamerica; B. murina, lebt ebendaſelbſt in waſſerreichen Gegenden, hängt ſich mit dem Schwanz an Bäume auf, läßt den Körper auf dem Waſſer ſchwimmen und lauert Thieren auf die zum Trinken kommen. — B. turcica auf den griechiſchen Inſeln, iſt Eryx. — Die Untergattung Python, enthaltend die Rieſenſchlangenarten welche auſſer America vorkommen, unterſcheidet ſich blos dadurch, daß meiſt einige Schilder unten am Schwanz getheilt ſind, z. B. B. amethystina, in Java, in Reisfeldern, wird über 30 Fuß lang. — Bei der Untergattung Hurria finden ſich an der Schwanzſpitze ungetheilte Schilder, z. B. H. ordinata (ſonſt Coluber).

14) Die Bungarſchlange, Felſenſchlange, Bungarus, Pseudoboa, hat in der oberen Kinnlade weniger Zähne, davon die vorderſten größer und wahrhafte Giftzähne ſind, keine Sporen am After. Die Arten leben in Oſtindien. Z. B. B. annularis, bis 8 Fuß lang. Hieran reihen ſich auch die Untergattung Scytale (Echis) carinata aus Oſtindien; Acantophis (Ophryas) cerastinus (Boa palpebrosa) aus Neuholland; Langaha (Trimesurus) leptocephalus aus Neuholland, unten am Schwanz mit getheilten hinterſten Schildern.

15) Die Waſſerſchlange, Hydrus, unterſcheidet ſich durch ihren zuſammengedrückten, zum Schwimmen eingerichteten Schwanz. Z. B. H. (Hydrophis) curtus, im oſtindiſchen Meere; H. (Disteira) doliatus, H. (Aipysurus) laevis, H. (Leioselasma) striatus, um Neuholland. — H. granulatus (Chersydrus), unterſcheidet ſich durch oben und unten ſchuppiche Bedeckung, lebt auf dem Grund der javaniſchen Flüße, wird etwa 2 Fuß lang und iſt ſehr giftig; H. bicolor (Pelamis), ebenfalls ſehr giftig, lebt im indiſchen Meere und in der Südſee und wird in Otaheite gegeſſen. — H. (Platurus) colubrinus, mit

plattem Schwanz, wird von Einigen wegen der getheilten Bauchſchilder am Schwanz zu den Vipern geſtellt.

16) Die Fühlnaſe, Rhinopirus, Erpeton, zeichnet ſich durch 2 fleiſchige Anſätze an der Naſe aus. Z. B. E. tentaculatum, deſſen Vaterland unbekannt iſt.

17) Die Natter, Coluber, hat die Schilder unter dem Schwanze alle getheilt, am Kopfe Platten ſtatt der Schuppen, keine Giftzähne. Z. B. C. Natrix, oft über 4—5 Fuß lang, frißt Mäuſe, Ratten u. ſ. w., legt Eier. — C. laevis (austriacus) frißt Eidechſen, gebiert lebendige Junge, die bei der Geburt 4—5 Zoll lang ſind. Beißt, jedoch unſchädlich. Lebt in der Schweiz und in Deutſchland. — C. Aesculapii in Ungarn, Italien, Südfrankreich, bis 6 Fuß lang, aber ſehr ſchlank. Ebendaſelbſt C. atrovirens, girondicus, scalaris Schinz, meridionalis u. ſ. C. mycterizans, die in Nordamerica auf Bäumen, von Raupen lebt, iſt Dryinus; C. (Bucephalus) azureus u. A. bilden die Untergattung Dipsas.

18) Die Viper, Vipera, zeichnet ſich von den Nattern vorzüglich durch das Daſeyn der Giftzähne, auch durch die Schuppen am dicken Kopf und den meiſt kurzen Schwanz aus. Z. B. V. berus, mit einem braunen V auf dem Kopfe, Zickzackband am Rücken, wird gegen 2 Fuß lang, iſt ziemlich ſelten. Ihr Biß kann tödtlich werden. — V. Redii, womit Fontana ſeine Verſuche machte, lebt im ſüdlicheren Europa häufig, beißt nicht ungereizt und iſt minder gefährlich als Berus; V. Ammodytes, mit einer kegelförmigen Warze vorn an der Schnauze, im ſüdlichen Europa; V. Cerastes, mit einem ſpitzigen, feſten Horn über jeder Augenbraune, in Aegypten; V. ocellata, in Südfrankreich. — V. Naja, die Brillenſchlange, mit ausbreitbaren Rippen am Halſe, der ſich mithin zu einer Scheibe ausdehnen kann, bildet mit Recht die Untergattung Naja. Dahin gehört die eigentliche Brillenſchlange: N. tripudians, und die ägyptiſche N. Haje. Beide können ſich faſt ganz aufrecht ſtellen. Die letztere ſoll durch einen Druck am Nacken in Erſtarrung gerathen. —

V. lemniscata iſt Elaps; V. haemachates, aus Indien, iſt Sepedon; V. atrox iſt Trigonocephalus.

19) Die Klapperſchlange, Crotalus, unterſcheidet ſich durch die blaſenartigen Klapperglieder am Ende des Schwanzes, die bei jeder Häutung um eines zu wachſen ſcheinen. Die Arten ſind ſämmtlich träge, langſam kriechende Thiere, deren Biß zuweilen (beſonders in heißen Ländern) faſt auf der Stelle tödtet. Gebiert lebende Junge (gegen 70 in einem Jahr), wird von Schweinen gefreſſen, auch von Menſchen, nach abgehauenem Kopfe, gegeſſen. Der Geruch vom virginiſchen Diptam ſoll ihr tödtlich ſeyn. Sie hält in Hölen eine Winterruhe. Polygala Senega, Marrubium, ſelbſt das Fett und andre Theile der Schlange werden als Gegenmittel gegen den Biß empfohlen. Z. B. Cr. Durissus, in Mexico, Guyana, wird bis 7 Fuß lang; C. horridus und Dryinas, in Nordamerica.

20) Die Blindſchleiche, Anguis, nähert ſich durch Kopfbildung, Zähne, Zunge, durch ihre mittelſt Fortſätzen verbundnen Rippen, Rudiment von Becken, Schulterblatt und Schlüſſelbein ſchon der Gattung Seps unter den Eidechſen und unterſcheidet ſich von andern Schlangen dadurch, daß ſie auf dem ganzen Körper dachziegelartig liegende Schuppen hat. Z. B. A. fragilis, die gemeine Blindſchleiche, hat keine Zähne im Gaumen, das Ohr iſt unter der Haut verborgen, der Schwanz bricht leicht ab und erzeugt ſich nur unvollkommen. Sie gebiert lebendige Junge. A. (Ophisaurus) ventralis, die Eidechſenſchlange, häufig in America, hat ſchon ein äuſſerlich ſichtbares Trommelfell, an den Seiten des Leibes eine Längsfalte. — Dagegen hat die Untergattung Acontias (Eryx), z. B. A. Meleagris aus Gujana weder Becken noch Schulterblatt und Schlüſſelbeine, und unterſcheidet ſich durch ihre maskenähnliche Schnautze. — A. granulatus Shaw iſt Acrochordus javensis Cuv., wurde für giftig gehalten.

Dritte Ordnung der Reptilien: Eidechſen. Saurii. Dieſe haben ein Herz mit 2 Vorkammern (Ohren) und eine öfters durch eine Art von Scheidewand getrennte Hauptkammer, bewegliche,

zum Theil an ein Bruſtbein befeſtigte Rippen, ſchuppige oder ſchilderartige Körperbedeckung, 4, ſelten nur 2 Füße, meiſt einen langen Schwanz. Sie begatten ſich und legen Eier mit kalkiger Schaale (eierlegende Vierfüßer).

21) Der Zweifuß, Bipes, hat zwar unter der Haut Schulterblätter und Schlüßelbeine, aber keine Vorderfüße, ſondern nur Hinterfüße, die 1 — 3 zehig und kaum ſichtbar ſind; vor dem After 2 Reihen Poren. Z. B. B. anguineus (Anguis bipes L.) aus Africa; Blepidopus (Pygopus Latr.) in Neuholland im Schlamm; der Scheltopuſik, B. pseudopus, mit zweiſpaltiger Zunge in der Kumaniſchen Steppe.

22) Die Zweihand, Chirotes canaliculatus in Mexico, 6 — 8 Zoll lang, hat blos 2 kleine Vorderfüße, das Trommelfell iſt äuſſerlich nicht ſichtbar, vor dem After ſtehen Poren.

23) Der Seps, Seps, hat einen langen, blindſchleichenähnlichen Körper, mit 4 ſehr kurzen, weit von einander entfernten Füßen. Z. B. S. pentadactylus, vom Cap.

24) Die Gattung Chalcis unterſcheidet ſich von Seps durch die rechtwinklich liegenden, Queerringe bildenden Schuppen. Z. B. Ch. tridactylus, in Unteritalien, iſt gegen 6 Zoll lang, gebiert lebendige Junge.

25) Der Scink, Scincus, hat den walzenförmigen, gegen den Schwanz hin dünner werdenden, kurzfüßigen Körper mit kleinen, dachziegelartigen Schuppen bedeckt, einen kurzen, offnen Gehörgang, eine fleiſchige, wenig ausdehnbare, ausgeſchweifte Zunge, die Füße haben Zehen an den Nägeln. Z. B. Sc. officinalis, in Aegypten und Arabien, kann ſich, wenn er verfolgt wird, ſchnell in Sand vergraben; Sc. Tiligugus, in Sardinien; Sc. tuberculatus, in Neuholland. — Sc. quadrilineatus, in Nordamerica, iſt Gymnophthalmus (hat keine Augenlieder.)

26) Das Chamäleon, Chamaeleon, hat einen pyramidal zulaufenden Kopf, einen Wickelſchwanz, die 5 Zehen des Fußes in 2 Bündel vereint, die fleiſchige, walzenförmige

Zunge

Zunge vorſtreckbar, wie bei den Spechten, dreilappiche Zähne, die Augen groß, unſymmetriſch beweglich. Die Lungen ſind überaus groß und mittelſt ihrer kann das Thier den ganzen Körper aufblaſen und hierdurch, wie man glaubt, auch die Farbenänderung, z. B. aus dem Schwärzlichen ins Gelbe oder Geſleckte bewirken. Mit der 3—4 Zoll langen, vorn in einen klebrichten Ballen endigenden Zunge, kann daſſelbe ſehr geſchickt Fliegen aus der Luft fangen, ohne ſich von der Stelle zu bewegen. Es lebt auf Bäumen und Sträuchern, legt 12—20 Eier. Z. B. Ch. calcaratus, in Nordafrica und Spanien; Ch. margaritaceus, am Cap; Ch. bilobus, am Congo; Ch. bifidus, in Oſtindien.

27) Der **Gecko**, Gecko (Ascalabotes Cuv.), hat breite, unten mit Blätterſchuppen oder Hautfalten verſehene Zehen an den Füßen, wodurch das Thier fähig wird an ganz glatten Flächen, der Schwere entgegen aufwärts zu ſteigen, einen dicken, etwas platten Kopf und Körper, ſehr reizbare, zum nächtlichen Sehen geeignete Augen, gekörnte Schuppen auf der Haut, ſcharfe, zurückziehbare Klauen an den Zehen. Der verlorne Schwanz erzeugt ſich wieder, aber ohne Schuppendrüſen, mit glatter Haut. Z. B. G. Ascalabotes, der gemeine, ägyptiſche Gecko, von welchem die Bewohner glauben, ſein Hinweglaufen über Nahrungsmittel erzeuge den Ausſatz. — G. mauritanicus, in Südfrankreich und Nordafrica unter Steinhaufen und in Mauerlöchern, mit Schmutz bedeckt. — G. laevis, in Südamerica. — G. fimbriatus, mit einem lappichen Hautſaum an den Seiten des Körpers, ſpringt von Aſt zu Aſt, lebt in Madagaskar. — G. caudiverbera, in Peru und Chili, wird über 1 Fuß lang. — Die Untergattung Phyllurus hat einen glatten, herzförmig platten Schwanz.

28) Der **Leguan**, Iguana, hat eine kammförmig vortretende, aus Stachelreihen zuſammengeſetzte Haut längs des Rückens und Schwanzes laufen, an der Kehle eine herabhängende, an den Knorpelfortſätze des Zungenbeines befeſtigte Wamme, an den Schenkeln Drüſenporen. Z. B. I. sapidissima, wird 4—5 Fuß lang, lebt im wärmeren America, meiſt

auf Bäumen, frißt Blätter und Früchte, legt die Eier (ſo groß wie Taubeneier) die faſt kein Weiſſes haben, in den Sand. Sein Fleiſch iſt ſehr wohlſchmeckend, aber (beſonders für Veneriſche) ungeſund. — Dahin gehört die Untergattung Polychrus, z. B. virescens Pr. Max., die ihre Farbe oft ändert; Pneustes, z. B. prehensilis, mit einem Wickelſchwanz, beide in Südamerica.

29) Der Anoli, Anolius, übrigens den Leguanen gleich, hat am vierten Gliede der Zehen eine unten gefurchte Hautſcheibe, wodurch er, wie mit Saugnäpfen, ſich beim Klettern an ganz glatten Flächen feſthalten kann. Durch Aufblaſen kann er ſeine Farben faſt noch leichter verändern als das Chamäleon. Z. B. A. Cuvieri, mit einer Schwanzgräthe; wird 1 Fuß lang, lebt in Jamaica u. ſ. von Beeren. — A. bullaris, von der Größe unſrer gemeinen Eidechſe, in Nordamerica, hat einen glatten Schwanz, der Kehlſack wird beim Aufblaſen kirſchroth, die Farbenänderung iſt bei warmen Wetter ſehr ausgezeichnet, wenn 2 Thiere dieſer Art ſich begegnen, kämpfen ſie wüthend.

30) Der Baſilisk, Basiliscus, hat Rückengräthen, an der Kehle aber keinen Sack, ſondern blos ſchlaffe Haut. Z. B. B. mitratus, mit 3 Rückengräthen; B. amboinensis, hat blos am Schwanz eine Gräthe, auf dem Rücken Stacheln, lebt am und im Waſſer, wird gegeſſen. — Die Galeote, Calotes, z. B. C. Ophiomachus, blau, mit 2 Stachelreihen hinter den Ohren, aus Oſtindien und der Leyerkopf, Lophyrus, z. B. furcatus (Iguana scutata), bei welchem 2 knöcherne Gräthen von der Schnauze nach den Augen laufen, haben auch Rückengräthen und keinen Kehlſack.

31) Der Drache, Draco, zeichnet ſich durch eine flügelartige Ausbreitung der durch die 6 falſchen Rippenpaare geſtützten Haut zu beiden Seiten des Leibes aus. Die 4 Füße ſind meiſt frei, an der Kehle ſteht ein ſpitziger, von der Mittelgräthe des Zungenbeins geſtützter Sack; blos in den Kinnladen (nicht am Gaumen) ſind Zähne, in jeder 4 Vorder- 2 ſpitze Eck- 12 — 13 Backzähne. Die Arten leben in

Oſtindien und den Inſeln, ſchwingen ſich mit ihrer Flügelhaut wie mit einem Fallſchirm von Baum zu Baum, nähren ſich von Inſekten. Z. B. Dr. viridis, auf Java; Dr. fimbriatus (die größte Art), hat weiſſe Linien auf der braunen Flughaut, der Körper iſt blau, weiß punktirt.

32) Die Dorneidechſe, Stellio, unterſcheidet ſich durch die ringförmig ſtehenden, hohlziegelartig ſcharfen Spitzſchuppen am Schwanze. Die eigentliche Dorneidechſe, z. B. St. cordylea, hat kleine Stachelreihen um die Ohren, keine Poren am Schenkel. Lebt in Aegypten, Paläſtina, Unteritalien. Ihr Koth war officinell. Wird von den Mohamedanern um ihres vorgeblich die Betenden nachſpottenden Kopfnickens willen verfolgt. — Der Schleuderſchwanz, Caudiverbera, z. B. spinipes, hat Poren am Schenkel, lebt in den Wüſten um Aegypten; Caudiv. azurea, in Guiana, hat einen platten Schwanz. — Die Untergattung Cordylus, hat einen glatt geſchilderten Kopf, an den Seiten des Körpers und der Schenkel kleine Stachelſchuppen. Z. B. C. verus, vom Cap.

33) Die Agame, Agama, hat auch am Kopf und Rücken öfters Schuppenſtacheln wie die Dorneidechſe; der Schwanz hat aber dachziegelartig anliegende Schuppen, die Kehlhaut kann ſehr aufgeblaſen werden. Z. B. A. colonorum, in Guiana. — A. mutabilis, aus Aegypten, iſt Trapelus. Aendert die Farben ſehr.

34) Die Eidechſe, Lacerta, hat an allen Füßen 5 Zehen, welche öfters an den Hinterfüßen von ungleicher Länge und alle mit Klauen verſehen ſind, eine ſchlangenartig gablichte Zunge, ein auſſen ſtehendes Trommelfell, eine Hautfalte als Schließmuskel des Auges. Der After iſt eine Querſpalte, die Ruthe des Männchens doppelt. Die eigentlichen Eidechſen unterſcheiden ſich durch ein Halsband von breiten Schuppen, Zähne am Gaumen. Z. B. L. bilineata (Tiliguerta) in Südfrankreich, L. (Seps) smaragdina, ocellata, variegata, ebendaſelbſt; L. agilis, faſt durch ganz Europa. L. quadrilineatus, sexlineatus ſind Tachydromus. — Die Wächtereidechſe, Tejus, z. B. Monitor, hat Bauchſchuppen, die länger als breit ſind, einen etwas zuſammen-

gedrückten Schwanz. Lebt in der Nähe des Waſſers, taucht unter, ſchwimmt aber nicht. Wird bis 6 Fuß lang, frißt Eier, Reptilien u. a., ſie ſelbſt und ihre Eier ſind eßbar. Die Ameiva, T. Ameiva, 1 Fuß lang, in Guiana. — Der Drachenſchwanz: Dracaena crocodilina, unterſcheidet ſich durch eine Schuppengräthe am Schwanz, wird bis 4 Fuß lang, lebt in ſumpfigen Gegenden in Südamerica, ſteigt auch auf Bäume. Wird ebenfalls gegeſſen.

35) Die Warneidechſe, Tupinambis, hat weder Queerfalten noch Halsband an der Kehle, keine Zähne am Gaumen, der Rücken iſt ſchuppich, der Unterleib geſchildert, bei einigen Arten iſt der Schwanz platt. Z. B. T. elegans, in Oſtindien. Bei andern iſt der Schwanz faſt rund, hat aber eine geterbte Gräthe. Z. B. T. niloticus, bis 3 Fuß lang, frißt auch Crocodileier. — T. griseus, in dürren Gegenden Aegyptens, wird, nachdem man ihm die Zähne ausgeriſſen, gezähmt und abgerichtet.

37) Das Crocodil, Crocodilus, hat große, 4 eckige Schuppenſchilder auf Körper und Schwanz, welche oben gekielt ſind, über dem Schwanz einen ſehr gezähnten Kamm, einen ſeitlich zuſammengedrückten Schwanz, an den Vorderfüßen 5, an den Hinterfüßen 4 Zehen, von denen nur die 3 innerſten Nägel haben. Die hinter den Augen ſtehenden äußeren Gehöröffnungen, ſind mit einer augenliedartigen, willkührlich ſchließbaren Klappe verſehen, eine Nickhaut kann im Waſſer vor das Auge gezogen werden. Unter der Zunge liegen 2 große, eine nach Moſchus riechende Feuchtigkeit ausſondernde Drüſen. Die 7 Halswirbel haben zur Seite kleine, falſche Rippen, wodurch ſie unbiegſam werden. Das Herz hat 2 Vorkammern und eine Kammer mit 3 Abtheilungen, aus deren einer die Lungenarterie, aus den beiden andern 2 Aorten entſpringen; eine Art von Zwerchfell ſcheidet die Lungen und gewiſſermaſſen auch das in einen Beutel gehüllte Herz von den Eingeweiden des Unterleibes. Die Männchen leben in Polygynie und kämpfen wüthend um das Weibchen. Dieſes legt 30 — 60 in eine Kalkſchaale geſchloßne Eier, die es bewacht und vertheidigt.

Langrüßliche Crocodile, Gaviale; zeichnen ſich durch eine ſchmale, faſt cylindriſche Schnautze aus. Z. B. Cr. gangeticus, lebt vorzüglich von Fiſchen, iſt meiſt harmlos. — Das Nil-Crocodil Cr. niloticus hat einen länglichen, niedergedrückten Rüſſel, und einen Kopf der wenigſtens 2 mal ſo lang als breit iſt, wird 30—36 Fuß lang, iſt bei Tage am Lande, wo es oft in der Sonne ſchläft, bei Nacht im Waſſer, wo es vorzüglich den Menſchen angreift. Es hält ſich in kleinen Geſellſchaften zuſammen, die zur beſtimmten Zeit fiſchen. Das aus dem Ei kriechende Junge iſt gleich 7—8 Zoll lang, hat noch weiche Haut, iſt aber ſchon ſehr muthig und raubſüchtig. — Der Kaiman, Cr. sclerops, hat einen kurzen, breiten, ſtumpfen Rüſſel, und eine vor den Augen vorſpringende Hautfalte, die von einem Auge zum andern geht. Am Nacken 4 Querreihen von Schuppen. In America.

Vierte Ordnung der Reptilien: Schildkröten, Chelonii, mit einem meiſt harten, aus mehreren durch Näthe verbundnen Stücken beſtehenden Schaalenſchild, das durch Ausbreitung der Rippen, Wirbel und des Bruſtbeins gebildet wird. Die obere Schaale beſteht, den Rippenpaaren entſprechend, meiſt aus 8 Paaren von Stücken, die untre aus neunen. Im Innern zeigt ſich ein Herz mit 2 Vorkammern und 2 unvollkommen geſchiednen Kammern, ſo daß das aus der Hohlvene kommende Blut ſich mit dem aus den Lungen kommenden miſchen kann. Die Lungen ſind groß; das Athmen wird blos durch Bewegungen des Zungenbeins bewirkt. Statt der Zähne finden ſich ſchnabelartig ſchneidende Kinnladen, die Zunge iſt klein, der Darmkanal mittelmäßig lang und ohne Blinddarm, die Harnblaſe groß. Das Gehirn wiegt bei einer Schildkröte von 80 Pf. kaum eine Drachme, bei einer von 2 Pf. etwa 6 Gran; deſto größer iſt aber das Rückmark. Dieſe Thiere haben ein ſehr zähes Leben, werden alt und vermehren ſich ziemlich ſtark, denn das Weibchen legt oft einige hundert, mit kalkiger Schaale umgebene Eier, die erſt nach 8 oder 9 Wochen auskriechen. Die Arten der gemäßigten Zonen halten Winterſchlaf.

37) Die Meerſchildkröte, Chelonia, hat floßenartige Füße, im Schlunde knorpliche, nach hinten gerichtete

Spitzen. Z. B. T. Mydas, Rieſenſchildkröte, wird zuweilen 6—7 Fuß lang, bis 800 Pf. ſchwer. Hat ein geſundes, wohlſchmeckendes Fleiſch, frißt Seetang. Die T. Caretta (imbricata) die von Fleiſch lebt, und deren Fleiſch übelſchmeckend und ungeſund iſt, liefert das Schildkrott.

38) Die Flußſchildkröte, Emys, hat 5 deutliche, mit einer Schwimmhaut verbundene Zehen mit langen Klauen. Z. B. T. europaea, frißt Gewürm, Schnecken, kleine Fiſche, wird gegeſſen. Iſt ſogar in Preußen gefunden worden. Die Eier ſollen ſich erſt nach einem Jahre entwickeln. — Dahin die Untergattung Therapene. — Auch die Schildkröte mit langem Schwanz, auf dem eine Gräthe ſteht: T. serpentina im wärmern America.

39) Die Matamate, Matamata (Chelys), ſonſt den Flußſchildkröten ähnlich, hat eine rüſſelförmig verlängerte Naſe, das Maul ohne Hornſcheide. Z. B. M. fimbriata, mit gefranzten, häutigen Flügelſätzen am Kopfe, in Guyana.

40) Die Gattung Trionix, hat ſtatt der Schilder eine weiche, knorpelartige Haut, die hornigen Kinnladen ſind noch mit einer fleiſchigen Lippe bekleidet, die Naſe rüſſelartig, nur an 3 Zehen ſind Nägel. Z. B. Tr. aegyptiacus, die Tirſe, frißt auch junge, eben ausgekrochene Crocodile und iſt hierdurch ſehr nützlich. Tr. ferox in America, frißt Vögel, junge Kaymans u. ſ. Sie hat ein wohlſchmeckendes Fleiſch.

41) Die Landſchildkröte, Testudo, hat kurze, nicht ſehr deutlich abgetrennte Zehen, vorn mit 5, hinten mit 4 dicken, kegelförmigen Nägeln. Z. B. T. graeca, an den Mittelmeersküſten, frißt Blätter und Gewürm. T. geometrica am Cap.

Dritte Klaſſe der Wirbelthiere.

Die Vögel. Aves.

§. 82. Es iſt zunächſt die Luft, welche überall in der uns umgebenden Natur Licht, Wärme und Leben

wecket und welche mit bewegendem Fittig in der ſonſt ſtummen Natur Schall und Töne hervorruſet. Wo dieſer ſegnende Strom in das Innre eines lebenden Leibes tritt, da lodert die Flamme des Lebens alsbald kräftiger und friſcher auf, der emporſtrebende Muth erwachet und mit ihm zugleich Heiterkeit und ſeeliges Vergnügen.

Unter allen lebendigen Weſen unſrer ſichtbaren Welt, erſcheinen die Vögel am meiſten als Sinnbild der Freiheit, der Munterkeit und des fröhlichen Genießens. Dieſes leichte Volk kennet nicht die beſchränkenden Gränzen, welche als Bergfels und jäher Abgrund, als Meer und öder, kräuterloſer Sand, ſelbſt den Lauf der ſchnellen Gazelle hemmen; ſein raſcher Fittig ſpottet des träge herannahenden Winters und entweichet dieſem jauchzend, dem Frühlinge nachziehend, von einem Lande ins andere. Dieſen fröhlichen Geſellen des blühenden Frühlinges und des früchteſchwangeren Sommers drohet vergeblich der aufgeſperrte Rachen des vierfüßigen Raubthiers oder der Rieſenſchlange, und der unbeholfenen Stärke ſpottend, holt ſich der Ochſenhacker, vom wohlthätigen Inſtinkt getrieben, kühn die Nahrung aus dem Fell des unmuthig brüllenden, wild um ſich ſtoßenden Stieres, oder in den africaniſchen Wäldern erhaſchet ungeſcheut der kleine Fliegenſchnepper das läſtige Inſekt am gähnenden Rachen des königlichen Löwens. Wenn nicht, wie überall auf unſerer Erde, ſelbſt dieſes freie Volk unter ſich uneinig, ſich ſelber Gefahr brächte, oder der übermächtige Geiſt des Menſchen mit ſeinen Waffen ſelbſt dieſe Schnellen übereilte, ſo würde die Natur für die meiſten unter ihnen nur beſtändigen Genuß und Freuden, keine Schreckniſſe haben, und ein großer Theil der Vögel bringet das geſunde, fröhliche Leben aus einem Jahrhundert ins andere hinüber, indem der mehr als hundertjährige Adler oder Schwan ſich noch immer mit jugendlicher Kraft über Felſengipfel

und Meere ſchwinget: Beute erſpähend und haſchend für die dem Alten fröhlich entgegen jauchzenden Brut.

Hierbei deutet ſich die Fülle der inneren Lebenskraft in den Vögeln dem zergliedernden Blicke ſchon durch die ungewöhnliche Größe des Gehirns und des ſcharfſichtigen Auges an, welches das Auge des weitſchauendſten Säugethieres an Fernkraft noch weit übertrifft, und die innere Freude jauchzet aus dieſen vergnügten Weſen mit wundervoller Mannigfaltigkeit der Töne und ſo laut hervor, daß ſie hierinnen ſelbſt die lautſtimmigſten Säugethiere wenigſtens ſechsmal übertreffen.

Wenn einem jugendlich spielenden Vergleich die vorhergehende Klaſſe der Thiere — die der Amphibien — als ein Abbild jener unſeeligen Weſen erſcheinen könnte, welche, des verhüllenden und befriedigenden Leibes beraubt, die verzehrende Glut eines vergeblichen Sehnens naget; ſo könnten die Vögel, um mit Link zu reden, ein Abbild jener Seelen ſeyn, welche entweder in das drückende Element der Erde noch nicht eingetaucht, frei über dieſem ſchweben, oder welche des beſchwerenden Leibes ledig geworden und des Aufſchwunges nach oben fähig, mit dürſtenden Augen das Licht eines ewigen, ungeſtörten Frühlinges trinken.

Wir ſahen bereits oben, daß es vorzüglich die Art und das Verhältniß des Athmens der Lebensluft ſey, welches in der Geſchichte des einzelnen Thieres berückſichtiget werden müſſe: weil dieſes Verhältniß für die Stufe der eigentlichen Entwicklung aufs höchſte bezeichnend und beſtimmend iſt. Wenn wir denn in Beziehung auf das Geſchäft des Athmens den Vogel mit dem naheſtehenden Säugethiere vergleichen; ſo erſcheint jener — ganz ergriffen und durchdrungen von dem belebenden Einfluß der Atmosphäre —, ein Sinnbild und bewegtes Organ jener Kräfte, welche in der Luft herrſchen;

das Säugthier aber iſt, auf den mütterlichen Boden feſtgeſtellt, auch jenes gewaltigen Elementes endlich ganz mächtig und Herr geworden. Denn bei dem Vogel iſt es nicht die Lunge, welche allein athmet und die Lebensluft ſich zueignet, nicht das in der Lunge wogende, eigenthümliche Blut, welches ſelbſtſtändig den empfangenen Lebensſtrom von Glied zu Glied verbreitet; ſondern die in die Lungen dringende Luft gehet, der beengenden Gränzen des einzelnen Organes nicht achtend, durch vielfache Oeffnungen in alle Höhlen des Leibes, ſelbſt in die Höhlen der Knochen und Federkiele, und tränket mit ihrem, an kein feſtes Bette gebundenen Strome alle Theile der Oberfläche der Eingeweide, die innere Fläche der Haut, der Federn, ſelbſt der Knochen. Es verbraucht daher auch ein Vogel in derſelben Zeit mehr Lebensluft, als ein zehnmal an Maſſe größeres Säugethier.

Aber eben ſchon dieſe Univerſalität des Luftathmens, erinnert an jene Univerſalität der Austheilung der Nervenmaſſe und des Säfteumlaufes in den Gliederthieren, vermöge welcher jeder einzelne Ring oder Theil des Leibes ſein gleichſam eigenes Gehirn, oder bei den Ringelwürmern ſeinen eigenen Kreis des Umlaufes der Lebensſäfte beſitzet. Es iſt, wie wir oben ſahen, eine ſolche Univerſalität und Gleichbedeutenheit der einzelnen Theile, kein Zeichen einer höheren innern Entwicklung und eben ſo wenig iſt dies auch die Weiſe des Athmens beim Vogel, iſt es das allſeitige Einſtrömen der Luft in den Leib deſſelben. Der höhere Gegenſatz, ſo lange er als etwas Aeußeres, mit dem einzelnen Leben und in demſelben übermächtig waltet und herrſchet, bleibt demſelben, wie wir oben ſahen, noch etwas Fremdes und Fernſtehendes; erſt dann aber, wenn er zu dem unten Wohnenden heruntergekommen, dieſem ſich gleich geſtellt hat, wird dieſes ſeinerſeits zu jenem hinaufgehoben, ihm innerlich verwandt und

gewachſen. Im Vogel giebt ſich die Luft, an kein einzelnes Organ gebunden, gewaltſam eindringend, dieſen und allen Theilen und bringt den Gliedern ſelber ihren belebenden Strom; im Säugethiere iſt aber die Lunge und das in der Lunge Luft athmende Blut, ein ſelbſtſtändiger und gleichmächtiger Stellvertreter des belebenden, oberen Hauches für den ganzen Leib geworden und dieſer wird nun nicht mehr hierbei blos nachgebendbewegtes Organ jenes lebendigen Einflußes, ſondern eigenmächtiger Beſitzer und Verwalter deſſelben für den ganzen Kreis ſeines eigenthümlichen Seyns und Weſens.

Wenn wir daher das übergewichtige Hirn des Vogels genauer betrachten, und es mit jenem des ſcheinbar unvollkommneren Säugethieres vergleichen, ſo erſcheint uns jenes, deſſen wirkliche Zentralpunkte (die eigentlichen Halbkugeln) nur wenig entwickelt ſind, und an welchem ſich keine Spuren der Windungen oder des bedeutungsvollen Lebensbaums im kleinen Gehirn zeigen, gleich einem großen, blos zum leidenden Aufnehmen der äußeren, oberen Lebenseinflüße geignetes Gefäß, nicht aber als ein zum ſelbſtſtändigen Verarbeiten und Aneignen des empfangenen, hier noch in unvermiſchter Fremdartigkeit wohnenden Stoffes geeigneter Heerd. Auch ſtehet im Vogel dieſes ſcheinbar übergroße Gehirn bei weitem in keinem ſo großen Uebergewicht zur Dicke und Größe der Nerven, als das Gehirn beim vollkommneren Säugethier zu ſeinen Nerven ſtehet.

Und ſo wird uns ſelbſt der ſcharfe Sinn des Vogels, ſein das künftige weiſſagender Inſtinkt und alle ſcheinbare Ueberlegenheit dieſer Thierklaſſe über jene des menſchenähnlicheren Säugethieres, nach §. 68. nicht täuſchen dürfen, und wenn auch die duftende, buntfarbige Blüthe die Sinnen des Betrachtenden mehr hinreiſſet als die unſcheinbare verborgnere Frucht, ſo wird

doch dieſe für das höhere, letzte Ziel aller jener annoch im Aufſtreben begriffenen Kräfte gehalten, welche den glänzenden Vorhof der Blüthe bilden.

Doch dieſe, von der Natur ſo reich begabte Thierklaſſe iſt es werth, daß wir ſie in einigen ihrer äußeren und inneren Eigenſchaften etwas genauer betrachten.

Einige Bemerkungen über den Bau und die allgemeine Geſchichte der Vögel.

§. 83. Bei keiner andern Thierklaſſe findet ſich im Allgemeinen wenigſtens der untere Theil des Leibes (der Rumpf), ſo deutlich, ſo vollkommen und ſymmetriſch nach der Richtung der beiden Seiten abgetheilt und entwickelt, als bei den Vögeln. Die Bruſt, die ſich bei dem Säugthiere nach vornen und unten kahnförmig verengert, iſt bei dem Vogel zu einem Gewölbe erweitert, deſſen beide Seiten durch ein in der Mitte vorſtehendes Knochenblatt vollkommen geſchieden und abgetheilt ſind, die Vorderfüße, an denen man faſt alle Theile, die ſich an jenen der Säugthiere finden, unterſcheidet, ſind zu gewaltigen Flügeln geworden, deren Maas der ſeitlichen Ausbreitung öfters das der geſammten Körperlänge weit übertrifft; das Becken wird durch einen breiten, einfachen, gemeinſchaftlichen (nur bei dem Strauß nach vornen geſchloſſenen) Hüftknochen gebildet, deſſen Seiten weit von einander abſtehen, ſo daß die an ihnen befeſtigten Schenkel die Vögel einer Art von aufrechter Stellung fähig machen, welche, zuſammen mit der runden Form des Schädels, deſſen Aehnlichkeit freilich hierinnen nur ſcheinbar iſt, dem Skelett dieſer Thiere in ſeinem Geſammtumriß eine Uebereinſtimmung mit dem menſchlichen geben, welche das Geripp der meiſten Säugthiere nicht hat.

Die Zweiung und Entwicklung des ſeitlichen Gegenſatzes, welchen wir oben (im §. 76.) den elektriſchen nannten, gehet hier bis in die kleinſten Theile, und ſtatt der Schuppen oder Haare finden ſich die ſeitwärts in Fahnenbärte, deren einzelne Faſern oft wieder nach beiden Seiten gewimpert ſind getheilten Federn, und ſelbſt die Zunge iſt bei Vielen nach beiden Seiten gefiedert.

Vorherrſchend iſt am Vogel die Bruſt, mit allen ihren äußeren und inneren Theilen ausgebildet. Das Herz iſt ſo vollkommen wie beim Säugethier, aus zwei Vorkammern und Kammern beſtehend, der Kreislauf iſt ein vollkommen doppelter, von dem Herzen zu den Lungen, von hier zum Herzen, von da nach den einzelnen Theilen, und nur vor der Geburt findet ſich, wie ſelbſt noch beim ungeborenen Menſchen, jener unvollkommen doppelte Kreislauf, der bei den Amphibien der gewöhnliche und bleibende iſt. Das in bedeutender Menge in den Gefäßen enthaltene Blut iſt roth und warm.

Selbſt äußerlich zeigt ſich die vorherrſchend begünſtigte Entwicklung der Bruſt bei dem Vogel. Hier finden ſich die ſtärkſten, kräftigſten Muskeln; Muskeln, welche an verhältnißmäßiger Größe und Kraft alle einzelnen, am Körper des Säugthieres vorkommenden übertreffen; die Arm- oder Flügelknochen, ſehr vergleichbar den Armknochen des Menſchen und der Affen, beſtehen bei den meiſten Vögeln aus einer Oberarmröhre, zwei Vorderarmröhren, zwei Knochen in der Handwurzel, zweien, meiſt zuſammen gewachſenen, in der Mittelhand, einem Daumenknochen und zweien Fingern, wovon der zunächſt am Daumen liegende aus zwei Gliedern, der äußerſte aber nur aus einem gebildet wird. Dieſe Flügelarme ſind denn nicht blos durch ganz vorzüglich ſtarke Schlüſſelbeine und die ſäbelförmigen Schulterblätter, ſondern überdies noch durch das den Vögeln ganz eigenthümliche Gabelbein mit dem Rumpfe verbunden.

Die Bruſt iſt im vollkommneren Thierreiche das Hauptorgan des Athmens, und ſo wie dieſer Theil des Leibes äußerlich in vorwaltender Größe und Stärke vor allen andern entwickelt iſt, ſo iſt dies auch die Funktion des Athmens vor allen andern Funktionen des Leibes. Die Lungen ſelber ſind mit der hinteren Bruſtwand verwachſen, die Rippen, deren der Vogel nie über 10 Paare hat, und deren unächte (costae spuriae) vor, nicht wie beim Säugthiere hinter den ächten liegen, welche mit den Rändern des Bruſtbeines durch beſondre kleine Zwiſchenknochen verbunden ſind, nehmen beim Athmen nur ſehr geringen Antheil, dagegen iſt die vordere Fläche der nur wenig ausdehnbaren Lungen durchlöchert, nnd aus dieſen Löchern tritt die Luft in große, zellulöſe Säcke, die im ganzen Körper verbreitet ſind und ſelbſt mit den Höhlen der markloſen Knochen in Verbindung ſtehen. Vermittelſt dieſer Einrichtung wird beim Athmen der Leib des Vogels eben ſo mit Luft erfüllt, wie jener der Inſekten.

Die laute Stimme der Vögel und die mannichfaltigen Töne des oft ſehr ausdrucksvollen Geſanges werden durch eine hierzu ganz beſonders vollkommen organiſirte Luftröhre gebildet. Dieſe hat nämlich einen doppelten, oder vielmehr einen an ihre beiden Enden vertheilten Kehlkopf und zweierlei Stimmritzen, davon die obere keinen Kehldeckel, ſondern ſtatt ſeiner nur zu beiden Seiten kegelförmige Fleiſchfaſerbündelchen enthält, die untere aber, als der eigentliche Sitz der Stimme, mit geſpannten Membranen verſehen iſt, welche, z. B. bei den Waſſervögeln, dem ſogenannten Schnarrwerke der Orgelpfeifen gleichen. Aeuſſerlich zeigen ſich an jenem unteren Kehlkopfe mehrere die Modifirung der Töne bewirkende Muskelpaare und eine Art von Schilddrüſe. Die Luftröhre ſelber iſt bei verſchiedenen Arten aufs Mannichfaltigſte gebogen, und beim Singſchwan, Kranich u. a. findet ſich in dem oben erwähnten vorſprin-

genden Knochenblatte des Bruſtbeines eine kapſelartige Hölung, zur Aufnahme eines großen Theiles jener Luftröhrenkrümmungeu.

Die eigentlichen Hirnſchaalenknochen zeigen bei älteren Vögeln keine Näthe, ſondern ſind zu einem Stücke verwachſen; der Kopf artikulirt durch einen einzigen Gelenkknopf mit dem oberſten Halswirbel, der Unterkiefer lenkt ſich durch den dem Vogel eigenthümlichen Quadratknochen in der Ohrgegend mit dem Schädel ein; das Thränenbein findet ſich bei den Vögeln allgemeiner noch als bei den Säugethieren. Die Kinnladen ſind ohne eigentliche Zähne (nur die Ränder etwa ſägenartig eingekerbt), die obere bei manchen Geſchlechtern, z. B. den Papageyen und bei Pelecanus varius, durch ein wahres Gelenk vollkommen, bei andern durch elaſtiſche Knochenblätter, bei nur wenigen aber (wie bei den Säugethieren) gar nicht beweglich.

Im Innern des Schädels findet ſich das, wie bereits erwähnt, bedeutend große, die Schädelhöhle ganz ausfüllende Gehirn, deſſen Hauptmaſſe jedoch nicht von den verhältnißmäßig kleineren, windungsloſen, durch keinen Markbalken verbundenen Halbkugeln, ſondern von den großen geſtreiften Körpern gebildet wird. Auſſer dieſem zeichnen ſich auch bei den Vögeln, wie bei andern eierlegenden Wirbelthieren jene Gehirnhügelchen, welche den Sehehügeln des Menſchengehirns entſprechen, durch ihre Größe aus; ſie ſind nicht von den Halbkugeln bedeckt, ſondern ragen deutlich unten oder zur Seite des Hirnes hervor. Das kleine Gehirn iſt zwar auch von bedeutender Größe, es beſteht aber faſt nur aus dem wurmförmigen Fortſatz, ohne Seitenlappen, iſt ohne Lebensbaum, und ſeine Schenkel bilden keine varoliſche Brücke.

Die ſehr großen Augen ſtehen zu beiden Seiten des Kopfes und ſind am Schädel nur durch eine häutige, oder durch eine knöcherne, mehr oder weniger durchbrochne

Scheidewand von einander geſondert. Im Innren des Auges zeigt ſich eine gefaltete, gefäßreiche Membran: der Fächer (pecten plicatum, marsupium), welche vom hintern Theile des Augapfels (von der Retina) zum Glaskörper, ja ſelbſt bis zum Rand der Kryſtallinſe gehet und die Lage von dieſer verändern zu können ſcheint. Die Linſe iſt platt, der Glaskörper klein, in der Sklerotica liegt noch ein aus Knochenſchuppen zuſammengeſetzter Ring, die Hornhaut iſt ſehr erhaben. Auſſer den Augenliedern haben die Vögel noch die von eignen Muskeln bewegte, ſogenannte Nickhaut.

Im Ohr der Vögel ſind vorzüglich die in einem Theil der Schädelhöle liegenden halbzirkelförmigen Kanäle groß und entwickelt und ſie ſind allenthalben von Luftbehältern umgeben, welche mit der Trommelhöhle in Verbindung ſtehen. Auſſer dieſen hat das Ohr der Vögel nur noch ein Knöchelchen zwiſchen dem Trommelfell und dem eirunden Fenſter, die Schnecke wird durch einen kurzen, ſtumpfen, hohlen knöchernen Zapfen dargeſtellt, welcher wie die Schnecke der Säugethiere durch eine Scheidewand in 2 Gänge abgetheilt und zur Aufnahme von Markfäden beſtimmt iſt. Nur die nächtlichen Vögel (Eulen u. ſ.) haben eine bedeutende äuſſere Ohrmuſchel, welche jedoch keinen Vorſprung wie bei den Säugthieren zeigt, und deren Oeffnung mit Federn bedeckt iſt.

Das in der Schnabelwurzel enthaltne Geruchsorgan enthält 3 knorpliche Muſcheln; ſeine Höhlen dringen nicht in die Schädelknochen ein. Die Zunge iſt meiſt knorplich und bei der größeren Zahl der Arten ſchwerlich zum Schmecken geſchickt, doch haben die Vögel vollkommene Speicheldrüſen. Der zuweilen, z. B. bei den Entenarten mit einer nervenreichen Haut überzogne Schnabel, ſcheint öfters Organ des Taſtens zu ſeyn.

Während die wenig zahlreichen Rückenwirbel mit einander verwachſen ſind, und das Rückgrath mithin ſteif und unbeweglich iſt, ſind die zahlreicheren Halswirbel,

wovon das Huhn 13, der Schwan 23 hat, deſto beweglicher.

An den eigentlichen Füßen der Vögel finden ſich meiſt 4, zuweilen auch nur 3, ſeltener 2 Zehen. Sie beſtehen aus einem Schenkelbein, der meiſt einfachen, zuweilen jedoch auch mit einer kurzen, faſt grätenförmigen Nebenröhre verbundenen Schienbeinröhre, und den Zehen. Bei einigen zeigt ſich ſchon eine wirkliche Knieſcheibe, bei andern wird die Stelle von dieſer blos durch einen Fortſatz der Schienbeinröhre vertreten. Dieſe, die Schienbeinröhre, artikulirt übrigens, da die Vögel weder die Nebenröhre (fibula) noch die Fußwurzel (tarsus) beſitzen, unmittelbar mit der Mittelfußröhre. Vermöge einer bemerkenswerthen Progreſſion der Zahl der Zehenglieder hat die große Zehe 2, die nächſte 3, die dritte 4, die fünfte 5 Phalangen. — Die Sennen einiger Muskeln des Beckens laufen beim Kniegelenk und der Fußwurzel vorbei, bis zu den Zehen, welche mithin blos durch das Gewicht des Vogels zuſammengezogen werden können, wodurch das Schlafen des ſitzenden Vogels an Baumzweigen, ſelbſt mit einem Beine möglich wird.

Bei vielen Landvögeln findet ſich am Anfange des Darmkanals, als Erweiterung des Schlundes der Kropf (ingluvies, prolobus) aus deſſen Drüſen ſich, beſonders zur Zeit des Aetzens der Jungen, viele Säfte abſondern; auſſer dieſem ein Vormagen (proventriculus), deſſen Zellengewebe eine Menge von Drüſen enthält, aus welchen ein die Nahrungsmittel erweichender Saft hervorbringt, endlich der eigentliche Magen oder Fleiſchmagen, welcher bei ſehr vielen Vögeln zu den Seiten zwei ſtarke, durch ſehnigte Bänder verbundene Muskeln und innerlich eine mit feſter Knorpelhaut bekleidete Höle hat, in welcher, beſonders mit Hülfe der mit der Nahrung verſchluckten Steinchen, die Speiſe zerrieben wird. Der Magen der fleiſchfreſſenden Vögel iſt mehr häutig, — minder muskulös.

Die

Die Bauchſpeicheldrüſe iſt beſonders bei Raubvögeln, welche nicht ſaufen, ſehr groß. Die ebenfalls ziemlich große Leber, ergießt ihre Galle in eigene Gänge, welche zwiſchen jenen der Bauchſpeicheldrüſe in den Darmkanal münden. Einigen Geſchlechtern, z. B. den Papageyen und Tauben, mangelt die Gallenblaſe. Die Nieren, welche verhältnißmäßig klein ſind, beſtehen aus einer doppelten Reihe von drüſenartigen Knötchen, die zu beiden Seiten der Lendenwirbel, in beſondern Vertiefungen der Hüftknochen wie eingepreßt liegen. Die Harnblaſe fehlt und der Urin ergießt ſich in die Kloake, in welche ſich der Maſtdarm an ſeinem Ende erweitert und in welche auch die Genitalien und ein ſackartiger Blinddarm, die bursa Fabricii, hinein münden.

Ein eigentliches Netz mangelt den Vögeln, und ſtatt ſeiner findet ſich bei einigen Waſſervögeln ein kuchenförmiger, die Därme deckender Fettklumpen. Auch das Zwerchfell mangelt den Vögeln, und iſt ſelbſt im Strauße nur ſehr unvollkommen. Die Lungen ſind nur nach vorn oder unten vom Bruſtfell bekleidet, und liegen mithin, genau zu reden, auſſer der Bruſthöhle. Die Hoden liegen innerhalb des Leibes, ober den Nieren, nahe an den Lungen; die Weibchen haben nur einen Eierſtock und einen Eierleiter. In jenem bildet ſich das Dotter, reißt ſich los und umkleidet ſich im oberen Theile des Eierganges mit dem Eiweis, im unteren mit der kalkigen Schaale.

Sehr bemerkenswerth iſt der Zuſtand, in welchem das Junge in den verſchiedenen Familien der Vögel aus dem Eie, welches eine mehr oder minder lange Zeit der brütenden Wärme der Alten zu ſeiner Entwicklung bedarf, hervorgehet. In den erſten Ordnungen der in der nachſtehenden Auseinanderſetzung des Illigerſchen Syſtemes erwähnten Vögelgattungen, werden die Jungen großentheils blind und nackt und einer längeren elterlichen Pflege bedürftig, aus dem Eie entlaſſen. Dagegen

geht daſſelbe bei den zuletzt aufgeführten Ordnungen großentheils ſchon ſehr entwickelt, mit Flaum bedeckt, ſehend, fähig ſogleich der Alten ins Feld nach Futter nach zu laufen, oder im Waſſer nach zu ſchwimmen, aus dem Eie hervor, und ſchon hierdurch bilden dieſe Familien der Vögel einen Uebergang zu jenen Säugethieren, bei denen das Junge ſchon aus dem Eie befreit, ſelbſtſtändig, freilich noch in ſehr unreifem Zuſtande geboren wird.

Der Leib der Vögel iſt mit Federn bedeckt, welche wenigſtens einmal, bei einer ſehr großen und vielleicht der größeren Zahl aber zweimal im Jahre durch das Mauſern abgeſtoßen und durch neue erſetzt werden. Bemerkenswerth ſcheint es, daß die Zahl der Federn, die ſich an der „Hand" des Vogelflügels befinden und die hier die erſte Reihe bilden, immer zehn iſt; die Federn des Vorderarmes dagegen, welche die zweite Reihe bilden, ſind in ihrer Zahl veränderlich. Die Zahl der Schwanzfedern beträgt von zehn bis zwanzig, am gewöhnlichſten jedoch iſt ſie zwölf, bei den Hühnerarten achtzehn. Das Männchen iſt bei den meiſten ſchöner gefärbt und größer, und nur bei den Raubvögeln zeigt ſich die merkwürdige Ausnahme, daß das Weibchen meiſtentheils, wenigſtens um ein Drittheil, größer iſt als das Männchen.

Zum beſtändigen Einölen und fettig erhalten der Federn, beſonders der Waſſervögel, dient die Ausſonderung der Oeldrüſen am Schwanzbürzel (Uropygium). Dieſe Drüſen, die ſich freilich bei unſrem Klut- oder Kaulhuhn ſammt dem Schwanz durch Entartung verloren haben, finden ſich in der Regel bei allen Vögeln, ſind jedoch bei den Schwimmvögeln am größten, und haben bei einigen unter ihnen, z. B. der Biſamente, einen ausgezeichneten Geruch.

Wenn auch das jährliche Wandern der Vögel über ſehr weite Erdſtrecken, das kunſtreiche Neſterbauen

derſelben, das Vorausgefühl der künftigen Witterungs- veränderungen und großen Naturbegebenheiten, und andre Eigenſchaften dieſer Art noch ausſchließender an das erinnern, was oben über den Inſtinkt der Thiere im Allgemeinen geſagt worden, ſo ſcheint doch die Fähig- keit zu träumen, noch mehr aber die bei Vielen be- merkte Gabe in den mannichfach veränderten Tönen eine Art von Sprache, welche allen Weſen ihrer Art, ja zum Theil ihrer ganzen Klaſſe verſtändlich iſt zu reden, ſelbſt die, fremde Töne ins Gedächtniß zu faſſen und nachzuahmen, auf einen ziemlich hohen Standpunkt der innern Entwicklung hin zu deuten.

Bem. Ueber die Terminologie dieſer Klaſſe giebt einen beſon- ders guten, leichten Ueberblick das Kupfer, das Lichtenſtein ſei- nem Verzeichniß der Doubletten des zoologiſchen Muſeums der Königl. Univerſität zu Berlin, 1823, am Ende beigefügt hat.— Man beſchreibt und betrachtet am Vogel zuerſt den Schnabel, deſſen Obertheil der Kiefer: maxilla, der Untertheil die Kinnlade, mandi- bula heißt. Den hornigen oder häutigen Ueberzug, der den ganzen Schnabel bekleidet (die Schnabelſcheide: rhamphotheca) oder in einzelner Betrachtung den des Ober- oder Unterſchnabels (rhinotheca und gnathotheca); die an der Schnabelwurzel ſich findende Wachshaut (ceroma); den ſchneidenden Seitenrand der Kiefer: tomium; den Schnabelrücken oder die Firſte (culmen), ſo wie die Kuppe (der- trum) des Schnabels, unter welcher das Zwiſchenkieferbein liegt; die Aeſte der Unterkinnlade (gnathidia); den der Kuppe des Ober- ſchnabels entſprechenden, vorderſten Theil des Unterſchnabels (gonys). Am Oberſchnabel ferner die Naſenlöcher (nares) und zwiſchen ihnen wenn ſie nicht durchbrocher (nares perviae) ſind die Naſenſcheide- wand (dissepimentum narium). — Die Zunge iſt zuweilen wurm- förmig, lumbriciformis, oder aus 2 eine Röhre bildenden Fäden zuſammengeſetzt, tubulosa; vorſchnellbar, jaculatoria; mit rückwärts ſtehenden Widerhäkchen verſehen (pfeilförmig, sagittaria) u.ſ. Am Kopf ſind ferner zu betrachten, die obere Seite oder Haube (pileus), der Scheitel (vertex), Vorderkopf (sinciput), die vorragenden, nach den Naſenlöchern hingehenden Stirnwinkel oder Schneppen (antiae), der Knebel (mastax), die Halfter (capistrum), die kahlen,

bei Manchen von der Seitenwurzel des Schnabels bis zum Auge laufenden Striemen oder der Zügel (lorum). Am Körper der Bürzel (uropygium), die Afterumgegend (crissum), der aus dem Rücken und der Auſſenſeite der Flügel gebildete Mantel (stragulum). Das Gefieder überhaupt (ptilosis), die Schwanz- oder Steuerfedern (rectrices), die Schwungfedern (remiges), Schwingfedern der 2ten Ordnung (remiges secundariae). — Die Füße, deren Vorderzehen bis zu ihrer Spitze mit einer Haut verbunden ſind, heißen: Schwimmfüße (palmati), und, wenn auch die 4te Zehe mit in die Haut verwachſen iſt, Ruderfüße (stegani), oder es zeigen ſich geſpaltene Schwimmfüße und Lappenfüße (fissopalmati, lobati), oder nur an der Wurzel verbundne (colligati), oder ganz getrennte (fissi). Die Füße ſind ferner Lauffüße (cursorii), Wadbeine (grallarii), Schreitfüße (gressorii), Klammerfüße (adhamantes), Kletterfüße scansorii u. ſ. w.

Aus der ganz vorzüglich reichen Literatur über dieſe Thierklaſſe hier nur Einiges: Bechſteins gemeinützige Naturgeſchichte Deutſchlands 2ter bis 4ter Band. — Deſſelben Geſchichte der Stubenvögel 1812 und ornithologiſches Taſchenbuch. — Brehm, Lehrbuch der Naturgeſchichte aller europäiſchen Vögel 2 Bände. Jena 1823—24. — Deſſelben Beiträge zur deutſchen Vögelkunde und Ornis. — Friſch Vögel Deutſchlands 1773. — Graves, brittish Ornithology London 1816. — Hahns Abbildungen von Vögeln, Fürth 1819. — C. Illiger, Prodromus systematis Mammalium et avium 1811. — Deſſelben tabellariſche Ueberſicht der Vertheilung der Vögel über der Erde, in den Abhandl. der Königl. Acad. der Wiſſenſch. Berlin 1816. — Kaluza, Ornithologia silesiaca 1815. — Lathams allgemeine Ueberſicht der Vögel, überſetzt von Bechſtein. Nürnberg 1813 u. f. — Lichtenſteins Verzeichniß der Doubletten des zoologiſchen Muſeums der Königl. Univ. zu Berlin, nebſt Beſchreibung vieler bisher unbekannter Arten von Säugethieren, Vögeln, Amphibien und Fiſchen. Berlin 1823. — Meyer und Wolf Naturgeſchichte der Vögel Deutſchlands, Nürnberg 1810—1824. — J. Fr. Naumann, Naturgeſchichte der Vögel Deutſchlands 1822—24. — Naumann und Buhle: Die Eier der Vögel Deutſchlands 1818—24. — Nitſch, oſteographiſche Beiträge zur Naturgeſchichte der Vögel 1811. — Ord american Ornithology Philadelph. 1824. — Schinz, die

Eier und künſtlichen Neſter der Vögel der Schweiz, Deutſchlands u. ſ. 1817—1824. — Deſſelben Vögel der Schweiz 1815. — Seligmanns, Sammlung ausländiſcher, ſeltner Vögel, Nürnberg 1774. — Temmink Handbuch der Ornithologie, überſetzt und mit Zuſätzen von Nitſch. Halle. —

Wir laſſen nun eine kurze Ueberſicht über die Geſchlechter der Vögel, nach der Ordnuug des Syſtems von Illiger folgen, welches allerdings durch Einfachheit und Naturgemäßheit am meiſten für ſich einnimmt.

Erſte Ordnung der Vögel: Klettervögel, mit zwei nach vornen, zwei nach hinten gerichteten Zehen.

A) Papageienartige, Psittacini.

1) Der Papagei, Psittacus, hat einen dicken, kurzen, feſten Schnabel, deſſen beweglich articulirter Oberſchnabel ſtark gekrümmt und ſpitzig, dabei länger als der Unterſchnabel und um die Naſenlöcher mit einer Wachshaut verſehen iſt. Die Zunge iſt dick und fleiſchig, der untere Luftröhrenkopf hat zu beiden Seiten drei eigenthümliche Muskeln. Hierdurch ſind dieſe Affen unter den Vögeln fähig, ihre an ſich kreiſchende Stimme zur Nachahmug der Menſchenſprache zu zwingen. Der Wohnort der zahlreichen, meiſt buntfarbigen, von Pflanzenfrüchten lebenden Arten ſind die Länder zwiſchen den Wendekreiſen. Einige Arten ſind ziemlich weit verbreitet, die meiſten aber in ihrem Vorkommen auf eine einzelne Inſel oder kleinen Strich Landes beſchränkt. Sie halten ſich immer Paarweiſe zuſammen wie Tauben, brüten (meiſt in Baumhölungen) ein Pärchen aus, und ihre meiſten ſogenannten Arten gehen ſo in einander über, daß ſie nur Unterarten ſcheinen. Das Fleiſch iſt eßbar. Man theilt das große Geſchlecht in mehrere Untergattungen: Arras, mit nackten Wangen. Z. B. Ps. Macao, rother Arras, lebt, wie alle verwandte Arten, in America, fliegt truppweiſe, brütet jährlich 2 mal. Keilſchwänzige: Sittiche, z. B. Ps. Alexandri in Südaſien; breitſchwänzige, z. B. Ps. Lory auf den Mollucken; Sperlingspapageien, z. B. Ps. passerinus; eigentliche Papageien, z. B. Ps. Erythacus, mitratus, menstruus; Ka-

cadus, z. B. Ps. galeritus; Rüſſelpapageien (Probosciger), z. B. Ps. Goliath. —

2) Der Erdpapagei, Pezoporus, hat einen ſchwächeren Schnabel als 1, eine kleine Wachshaut, die Füße ſind länger, die Nägel gerader. Die Arten leben meiſt am Boden, wo ſie Grasſaamen u. ſ. freſſen. Z. B. P. formosus aus Neuholland.

3) Der Pfefferfras, Ramphastos, hat einen ſehr großen, dicken, innerlich aber zellig leeren, leichten Schnabel ohne Wachshaut und mit ungleich gezähntem Seitenrande. Die Zunge iſt federartig. Die Arten leben in Südamerica in kleinen Geſellſchaften, freſſen gewöhnlich Früchte und Inſekten, in der Brütezeit auch Eier und nackte Junge anderer Vögel. Sie müſſen ihre Nahrung emporwerfen und wieder auffangen. Sie brüten meiſt in Baumlöchern wie Tauben ein Pärchen aus. Die Untergattung Pteroglossus hat einen kleinen, ſtärker gezähnten, etwas feſteren Schnabel, auch iſt der ganze Körper kleiner. Z. B. Pt. viridis.

4) Der Schnurrvogel, Pogonias, hat am Seitenrand des dicken, gebognen Oberſchnabels zwei ſtarke Zähne, an der Baſis des Schnabels lange, nach hinten liegende Schnurrenborſten. Z. B. P. major (Bucco dubius), in Indien. Die wenig zahlreichen Arten leben meiſt von Früchten.

5) Der Kuruku, Trogon, hat Büſchel von Bartborſten an der Baſis des breiten, niedrigen, an der Schneide (Seitenrande) ungleich gezähnten Schnabels, das Gefieder weich und dicht, die kurzen Füße bis faſt auf die Zehen gefiedert. Die wenigen in den heißen Ländern mehrerer Welttheile lebenden Arten niſten in Baumlöchern, leben von Inſekten; die genauer bekannten, z. B. Tr. Curucui im heißeren America, ſind träge, fliegen gewöhnlich nur Abends und Morgens aus.

6) Der Turako, Corythaix, hat einen abgerundeten, von der Baſis an gebognen Schnabel, mit gezähntem Seitenrand, die Naſenlöcher an der Schnabelwurzel liegend, und mit rückliegenden Federn bedeckt, eine knorpliche, platte, ſpitze Zunge,

niſtet in Bäumen, frißt Früchte. Z. B. C. Persa, am Kap, hat ein in etwas kukuksartiges Geſchrei.

7) Der Muſafreſſer, Musophaga, zeichnet ſich durch die etwas über die Stirn hinanlaufende Wurzel des kurzen, dicken, nach vorn gezähnelten Oberſchnabels aus, in deſſen Mitte die Naſenlöcher liegen und durch die kurze, dicke Zunge. Lebt meiſt von Bananenfrüchten. Z. B. M. violacea in Guinea und am Senegal.

C) Wendezeher, Amphiboli, mit ungezähntem Schnabel, einer vor- und rückwärts drehbaren äußeren Hinterzehe.

8) Der Madenfreſſer, Crotophaga, hat einen gebognen, kahnförmig zuſammengedrückten Oberſchnabel, eine platte, ſpitze Zunge, frißt Inſekten, z. B. die das Vieh plagenden Larven der Bremſen (Oestrus) und Körner; viele Paare brüten gemeinſam in einem großen Neſt. Die Arten, z. B. C. Ani, leben in Südamerica, laſſen ſich leicht zähmen und lernen ſprechen. Das Fleiſch riecht unangenehm.

9) Der Fratzenvogel, Scythrops, hat einen ziemlich langen, gebognen, an den Seiten durch flache Rinnen ausgezeichneten Schnabel, mit rothen, runzlichen Naſenlöchern und nackten Augenkreiſen. Z. B. Sc. novae Hollandiae, mit ſchwarz und weiß gebändertem Schwanze.

10) Der Bartvogel, Bucco, mit einem weit, bis unter die Augen geöffneten Schnabel, der an ſeiner Baſis mit Borſtenfedern bedeckt iſt, und abſtehende, lange Borſtenbüſchel hat, und bei einigen Arten eine doppelt gezackte Spitze. Z. B. B. grandis, in China. — Hieher Tamatia, z. B. die träge T. maculata in Südamerica.

11) Der Kukuk, Cuculus, hat einen mäßig gebognen, zuſammengedrückten, weit geſpaltenen Schnabel, die Naſenlöcher halb von einer Haut geſchloſſen, eine pfeilförmige, platte Zunge, keilförmigen Schwanz. Die eigentlichen Kukuke legen ihre Eier (in Zwiſchenräumen von mehreren Tagen immer eines) in fremde Neſter, z. B. C. canorus, capen-

sis u. f.; die Coua's (Coccycus) niſten ſelber in Baumlöchern, z. B. C. madagascariensis, cayanus u. a., eben ſo auch der Lourol (Leptosomus), z. B. C. afer. Die Untergattung Indicator (C. indicator) enthält 2 ſüdafricaniſche Arten, welche ſich von Wachs und Honig nähren und die wilden Bienenſtöcke durch ihr Geſchrei verrathen; C. pyrrhocephalus iſt Malcoha; C. Vetula, der langſchnäbliche Kukuk aus America iſt Saurothera. — Der Bartkukuk (Monasa), z. B. C. tranquillus, tenebrosus, in Cayenne, nähert ſich ſehr den Bartvögeln.

12) Der Spornfuß, Centropus, unterſcheidet ſich durch den langen, ſpitzen und geraden Nagel am Daumen; niſtet in Baumlöchern. Z. B. C. aegyptiacus.

D) Pfeilzüngler (Sagittilingues), mit einer durch einen eigenthümlichen Apparat von Rollmuskeln und elaſtiſchen Bändern vorſchnellbaren Zunge, geradem Schnabel.

13) Der Wendehals, Jynx, hat einen rundlichen, ausbreitbaren Schwanz, keine Stacheln an der Zungenſpitze. Kann den Hals ganz nach hinten drehen. Lebt von Inſekten, niſtet in Baumlöchern. Z. B. J. torquilla. Dahin reihen ſich die Temminkſchen neuen Gattungen Orthonyx und Oxyruncus.

14) Der Specht, Picus, kann vermöge ſeines langen, nach vorn zugeſchärften Schnabels und der langen Zunge, welche, mittelſt der elaſtiſchen, ſelbſt um den Kopf herum bis ans Stirnbein gehenden Bänder vorſchnellbar, und an der Spitze mit rückwärts liegenden Stacheln verſehen iſt, Inſekten und ihre Larven aus Bäumen, in die er hineinbohrt, herausholen. Zwei neben der Zunge liegende, lange Drüſen, ergießen einen klebrichten Saft in jene Scheide, in die ſich die Zunge zurückziehen läßt. Beim Klettern dient der kurze Schwanz mit ſtarkſchäftigen Federn als Stütze. Die Spechte niſten in Baumlöchern, die Eier ſind weiß. Alle Welttheile (auſſer Neuholland) haben ihre Arten. Sie freſſen auſſer Inſekten auch Früchte (Nüſſe). Z. B. P. viridis, Grün-

ſpecht, geht oft am Boden nach Ameiſen. — P. arator, am Cap, geht nie auf Bäume, hat aber dennoch den Schwanz der Spechte. Bei P. tridactylus finden ſich nur 3 Zehen (lebt in Hochgebirgswäldern). — Bei P. auratus aus Nordamerica iſt der Schnabel etwas gekrümmt.

E) Heftzeher, Syndactyli, deren Vorderzehen faſt bis zur Spitze vereint ſind.

15) Der Glanzvogel, Jacamar, gleicht im Schnabelbau ſehr dem Eisvogel, lebt einſam in feuchten Wäldern und Gebüſchen, frißt Inſekten. Z. B. Galbula viridis aus Südamerica. G. grandis, mit etwas gebognem Schnabel, iſt bei Levaillant Jacamerops.

Zweite Ordnung der Vögel, Gangvögel, Ambulatores. Mit drei nach vorn, einer nach hinten gerichteten Zehen. Die letztere ſteht bei einigen Arten auch nach vorn oder läßt ſich nach vornen drehen.

A) Kantenſchnäbler (Angulirostres) mit faſt 4eckſtem Schnabel.

16) Der Eisvogel, Alcedo, hat ſehr kurze Füße, mit 2 bis zum vorletzten Gliede verbundnen Vorderzehen, einen kurzen Schwanz, kurze Zunge, einen geraden Schnabel, lebt von Fiſchen, niſtet an Uferrändern in Erdlöchern. Z. B. A. ispida. — Die Untergattung Dacelo, z. B. A. gigantea in Neuholland, unterſcheidet ſich durch etwas übergebogenen Schnabel und lebt von Inſekten. — A. tridactyla iſt Ceyx.

17) Der Bienenfreſſer, Merops, unterſcheidet ſich durch einen langen, an der Wurzei dreieckigen, etwas gebognen Schnabel. Die Füße wie bei 16, nur länger. M. apiaster, niſtet im ſüdlichen Europa u. ſ. an ſteilen Ufern in ſelbſt geſcharrten Löchern, lebt von Inſekten. Einige Arten haben verlängerte Schwanzfedern, z. B. M. ornatus, superciliosus u. a. — Andre haben einen abgeſtutzten Schwanz, z. B. M. Bulockii, vom Senegal. America hat keine bekannte Art.

B) Zartſchnäbler, Tenuirostres.

18) Die Gattung Colibri Trochilus, enthält gegen 80, blos in America wohnende Arten der kleinſten, buntfarbigſten, metalliſch glänzendſten Vögel, mit eigenthümlich ſchuppenartigen Federn an Kopf und Hals, langem, dünnen Schnabel, einer ſpechtartig vorſtreckbaren, vorn in 2 zum Saugen des Blumenhonigs geſchickte Röhren geſpaltenen Zunge. Die langen Flügel und der breite Schwanz machen ſie zum ſchwebenden, ſchnellen Fluge geſchickt. Sie ſind muthig und zornig, freſſen auch Inſekten, bauen ein Hängeneſt. Bei manchen Arten iſt der Schnabel etwas gebogen. Z. B. T. (Polytmus) Pella, bei andern gerade, z. B. Tr. (Orthorhynchus) mellivorus. Die letztern heißen Fliegenvögel.

19) Der Honigvogel, Nectarinia, Cinnyris, hat einen dünnen, gebognen, ſpitzen und zuſammengedrückten Schnabel, eine vorſchnellbare, röhrige, an der Spitze gefaſerte Zunge. Männchen und Weibchen, und oft derſelbe Vogel zu verſchiedenen Zeiten, ſind ſehr verſchieden gefärbt, indem Viele ſich jährlich 2mal mauſern. Sie leben von Blumenhonig, einige ſingen angenehm. Die Arten ſind auſſereuropäiſch. Z. B. N. famosa (ſonſt Certhia). — N. rufa iſt Opetiorhynchus; N. erythronotus iſt Dicaeum; N. coccinea iſt Melithreptus (Drepanis).

20) Die Mauerklette, Tichodroma, hat die halb mit einer Haut verſchloßnen Naſenlöcher an der Wurzel des langen, dünnen, bogig gekrümmten, an der Wurzel dreieckigen, am Ende ſpitzen Schnabels liegen, und lange ſcharfe Nägel. Frißt Inſekten. Z. B. T. (ſonſt Certhia) muraria, im Sommer an den ſteilen Felswänden der Hochalpen, im Winter an Mauern und Gartenwänden, wo ſie Inſekten ſucht.

21) Der Wiedehopf, Upupa, hat einen ſtumpfſpitzigen, langen, gebognen Schnabel. Z. B. U. epops, mit einem durch eigne Muskeln willkührlich aufrichtbaren Federbuſch. Frißt Inſekten und Würmer. Die Paradiesvögel-ähnlichen Arten aus Neuguinea: U. magna und filamentosa bilden die Untergattung Epimachus. Die Untergattung Prome-

rops, z. B. P. Proteae, vom Cap, (nährt ſich vom Saft der Proteenblüthen) ſo wie erythrorhynchus u. a. gehören zu Nectarinia.

C) Kletterſchwänzige, Pygarrhichi.

22) Der Baumläufer, Certhia, hat einen Schnabel wie Nr. 19, dabei einen Kletterſchwanz mit ſtarken, ſpitzen, am Ende fahnenloſen Federn. Z. B. C. familiaris, der gemeine Baumläufer, frißt Inſekten, niſtet in hohlen Bäumen, ſingt.

23) Der Holzhauer, Dendrocolaptes, unterſcheidet ſich durch den ſpitzigen, meſſerförmig zuſammengedrückten, nur an der Spitze etwas gebognen Schnabel. Die Arten ſind americaniſch. Z. B. D. cayennensis, Picus u. a.

D) Heervögel, Gregarii.

24) Der Steigſchnabel, Xenops, zeichnet ſich durch die etwas aufwärts gebogne Schnabelſpitze aus. Die weniger bekannten Arten leben in America. Z. B. X. rutilus, Lichtenſt.

25) Die Spechtmeiſe, Sitta, hat einen ſpechtartigen Schnabel, mit einer gewöhnlichen Zunge. Z. B. S. europaea, carolinensis, caffra u. a.

26) Der Ochſenhacker, Buphaga, iſt durch ſeinen geraden, faſt 4 eckten, nach der ſtumpfen Spitze hin etwas verdickten Schnabel, befähigt, die Larven der Bremſen, von denen er lebt, aus der Haut des Viehes hervor zu drücken. Z. B. B. africana.

27) Die Gattung Oriolus hat einen geraden, zuſammengedrückten, nur bei wenig Arten nach vorn etwas abwärts gebognen Schnabel. Z. B. O. Icterus, cayanensis u. a. Hiervon theilt Illiger ab die Gattung:

28) Stirnvogel, Cassicus. Zeichnet ſich durch die zur Stirn aufſteigende, hier verdickte und mit einem Federkreis umgebene Wurzel des Oberſchnabels aus. Die Arten ſind americaniſch, leben ſchaarenweiſe, bauen meiſt ſehr künſt-

liche Neſter, freſſen Inſekten und Körner, z. B. Or. haemorrhous, persicus u. a. Hieher reihen ſich auch die Untergattungen Icterus, Xanthornus.

29) Die Gattung Quiscala enthält Vögel mit ſchwarzem (meiſt ſchillerndem) Gefieder, dreieckig erhöhter Schnabelwurzel, ohne Federnkreis. Z. B. Qu. nitens (Gracula Quiscala).

30 Der Staar, Sturnus, unterſcheidet ſich durch den an der Spitze niedergedrückten Schnabel. Z. B. St. vulgaris, der gemeine europäiſche Staar, geſellt ſich heerdenweis zuſammen und wandert; niſtet in Baumlöchern und Baumkäſtchen. — St. unicolor, in Sardinien, wandert nicht. — St. capensis, ludovicianus u. ſ.

E) Sangvögel, Canori.

31) Die Droſſel, Turdus, hat einen mittelmäßig langen, meſſerförmigen, an der Spitze zuſammengedrückten und abwärts gebognen Schnabel, frißt Beeren und Inſekten. Z. B. T. Merula, die Amſel, deren Männchen in manchen Gegenden des mittleren Europas im Winter bleiben, während die Weibchen und letztjährigen Jungen wegziehen; T. musicus, die Singdroſſel, niſtet im mittlern, T. iliacus und pilaris im nördlichen, T. leucurus, saxatilis, cyanus im ſüdlichen Europa, T. polyglottus, die alle Stimmen nachahmende, tanzend ſingende Spottdroſſel, in America. — T. roseus, nitens u. a. bilden die Untergattung Pastor. — Die Gattung Philedon hat großentheils Auswüchſe, Lappen u. ſ. an dem ziemlich droſſelnartig gebildeten Schnabel, deſſen große Naſenlöcher von einer knorplichten Schuppe bedeckt ſind. Z. B. Ph. corniculatus, aus Neuholland.

32) Der Waſſerſtaar, Schwätzler, Cinclus aquaticus im mittlern Europa, hat einen geraden, etwas zuſammengedrückten Schnabel, deſſen beide Hälften (Kinnladen) gegen die Spitze hin faſt linienartig auslaufen. Lebt paarweiſe an Bächen und Flüſſen, auf deſſen Grund er nach Waſſerinſekten hinabtaucht, ſingt mitten im Winter.

33) Der Flüevogel, Accentor, hat einen eingedrückten Rand beider Kinnladen des geraden, ſcharf zugeſpitzten, ſeitwärts an der Baſis mit Federnborſten verſehenen Schnabels. Z. B. A. alpinus, im Sommer auf Alpengipfeln über der Region der Waldungen, lebt dort von Inſekten, im Winter in Thälern von Beeren und Saamen. — A. modularis, ſingt angenehm; A. montanellus in Italien u. ſ.

34) Der Feinſchnäbler, Motacilla, hat einen geraden, zarten Schnabel, der an der Baſis etwas höher als breit, und pfriemenförmig zugeſpitzt iſt. Dahin ſtellt Illiger die Bachſtelzen, z. B. M. alba, flava, den Steinſchmätzer, Saxicola, z. B. S. Oenanthe im mittlern, S. aurita, stapazina u. ſ. im ſüdlichen Europa, den Sänger, Sylvia, z. B. S. Luscinia, die Nachtigall, S. Cetti, sarda, in Sardinien und Südfrankreich; ebendaſelbſt und in Italien auch S. Orpheus, die größte europäiſche Art, die in Mauern niſtet und S. provincialis, passerina. subalpina. Auch S. regulus, das Goldhähnchen, iſt als Regulus, S. troglodytes, der Zaunkönig, als Troglodytes, von einigen Zoologen zur beſonderen Gattung erhoben worden.

35) Der Fliegenſchnäpper, Muscicapa, hat an der Wurzel des etwas zuſammengedrückten, an der Spitze meiſt gebogenen und ausgerandeten Schnabels ſteife Borſten, lebt von Inſekten, ſingt nicht. Z. B. M. atricapilla, niſtet in Baumlöchern, M. Pytangua iſt Tyrannus; M. Tyrannus, iſt Muscipeta u. ſ.

36) Der Fliegenjäger, Ameiſenfänger, Myiothera, unterſcheidet ſich vom vorigen durch den etwas meſſerförmigen Schnabel, der an der Baſis höher als breit iſt. Ueberhaupt bilden die Fliegenfänger einen Uebergang von den Würgern zu den Feinſchnäblern und die kleineren Arten leben von Inſekten, die größeren freſſen ſchon kleinere Thiere. Illiger ſtellt zu Myiothera alle die auſſereuropäiſchen Würger, die an dem etwas dünneren Schnabel keine zahnartigen Vorragungen haben. Z. B. M. triostega, Colma (Turdus Colma).

37) Der Würger, Lanius, hat am Rande des ſtarken, meſſerförmigen, an der Spitze gekrümmten Schnabels zahnartige Vorſprünge, hält ſich familienweiſe zuſammen, fliegt ſtoßweiſe, baut im Gebüſch ein künſtliches Neſt, iſt kühn und ſtreitſüchtig. Z. B. L. excubitor, frißt kleine Vögel, Mäuſe, Inſekten. — L. minor ahmet Vögelſtimmen und andre Töne nach, eben ſo L. Collurio. — L. spinitorquus, die kleinſte europäiſche Art, ſpiest Inſekten an Dornbüſche. — L. doliatus iſt Tamnophilus; L. curvirostris iſt Vanga; L. leucorhynchus, viridis u. a. ſind Ocypterus; L. cayanus iſt Psaris; L. leverianus iſt Bethylus. —

Die Gattung Barita zeichnet ſich durch eine oben befiederte Schnabelwurzel aus, und enthält ziemlich große Vögel aus Neuholland und Neuguinea, welche den Würgern in der Lebensart gleichen. Z. B. B. varia (ſonſt Gracula); B. viridis, ſonſt Paradisea. — Die Gattung Edolius, z. B. Lanius forficatus, mit gabelförmigen. Schwanz, einem Federbuſch am Kopfe, lebt in ihren meiſt dunkelfarbigen, zum Theil ſehr ſchön ſingenden Arten von Inſekten, wohnt in Oſtindien.

38) Der Zahnſchnabel Sparactes, hat am dicken, gebognen Oberſchnabel, einen zahnartigen Ausſchnitt, der Unterſchnabelrand iſt eben. Z. B. Sp. superbus aus Africa.

39) Der Plattſchnabel, Todus, hat einen plattgedrückten Schnabel mit ſtumpfer Spitze, Seitenborſten an der Wurzel. Die Arten leben in America und niſten auf der Erde. Z. B. T. viridis, regius u. ſ.

40) Der Manakin, Ziervogel, Pipra, mit kurzem, an der Spitze zuſammengedrückten Schnabel, deſſen Oberſchnabel dreieckig und gebogen iſt, und an der Wurzel zurückliegende Schnurren hat, zerfällt nach Cüvier in 2 Untergattungen: Felſenhahn, Rupicola, das Männchen orangenfarb, mit großem Federbuſch, die Jungen braun, lebt von Früchten, ſcharrt wie die Hühner in der Erde, macht ſein Neſt aus dünnen Reiſern in Felſenlöcher, das Weibchen legt 2 Eier. Z. B. R. brasiliana und peruviana. — Eigentliche Manakins, auch in America zu Hauſe, ſind kleine,

bunte, in feuchten Wäldern truppweiſe lebende Vögel. Z. B. P. aureola, Manacus.

f) Sperlingsvögel, Passerini.

41) Die Meiſe, Parus, hat einen kurzen, kegelförmigen, etwas zuſammengedrückten Schnabel, deſſen Wurzel behaart iſt, die Naſenlöcher mit Federn bedeckt. Die gewöhnliche Nahrung ſind Inſekten und Saamen, von welchen letzteren ſie zum Theil Vorräthe aufhäufen. Sie niſten in hohlen Bäumen oder künſtlichen Neſtern. Z. B. P. major in Bäumen; P. biarmicus (Bartmeiſe) im nördlicheren Europa, macht ein künſtliches Neſt in den dickſten Schilf; P. pendulinus (Beutelmeiſe) ein kunſtreiches Hängeneſt, meiſt an Weiden und Pappelnarten, aus deren Wolle ſie daſſelbe zuſammenwebt.

42) Die Lerche, Alauda, hat einen geraden, ſpitzig zulaufenden Schnabel, an der Hinterzehe einen vorzüglich langen Nagel, niſtet auf der Erde, frißt Körner und Inſekten. Die eigentlichen Lerchen haben einen geraden Nagel an der Hinterzehe. Z. B. A. arvensis, die gemeine Feldlerche, beliebt durch Geſang und wohlſchmeckendes Fleiſch, A. cristata, nemorosa u. ſ. A. brachydactyla, im ſüdlichen Europa, hat einen kurzen Nagel an der Hinterzrhe; A. Calandra, ebendaſelbſt, nähert ſich durch den dickeren Schnabel den Finken; A. africana, hat einen langen, gebogenen Schnabel. — Die Untergattung Anthus unterſcheidet ſich durch einen dünneren Schnabel und gebogene Klaue an der Hinterzehe. Z. B. Al. trivialis, (auf feuchten Wieſen) A. spinoletta, (Anth. aquaticus) mauſert 2 mal, wohnt im Sommer auf Bergen, im Winter an Seeufern.

43) Der Ammer, Emberiza, mit kurzem, kegelförmigen, geraden Schnabel, deſſen ſchmälere Oberkinnlade in die untere ſchließt und einem harten Höcker am Gaumen, lebt blos von Körnern, niſtet nahe am Boden. Z. B. E. citrinella, gemeiner Goldammer. — E. nivalis, der Schneeammer, findet ſich bis Spitzbergen, E. Cia, Cirlus, melanocephala und Lesbia mehr im ſüdlichen Europa. — E. passe-

rina iſt das Männchen vom Rohrammer (E. Schoeniclus) im Winterkleide.

44) Die Merle, Tanagra, nähert ſich in Bau und Lebensweiſe ſehr den Finken. Der Schnabel iſt ſtark und kegelförmig, an der Wurzel dreieckig, an der Firſte leicht gebogen, hinter der Spitze etwas ausgeſchweift, die Flügel ſind kurz. Die meiſt buntfarbigen Arten freſſen Beeren und Inſekten, und finden ſich in America. Man hat ſie in viele Geſchlechter getheilt; Euphone, z. B. violacea, Tanagra, Nemosia, Arremon, Pyranga, Tachyphonus u. ſ. w. Hieher ſtellt Illiger auch Bethylus, m. v. Nr. 37.

45) Der Finke, Fringilla, hat einen kurzen, dicken, kegelförmigen, oben convexen Schnabel, deſſen Oberkinnladenrand den Rand der Unterkinnlade umfaßt. Die zahlreichen, von Pflanzenſaamen lebenden Arten, ſind in mehrere Untergattungen getheilt, z. B. Ploceus, ſonſt Loxia philippinus, socius, bauen künſtliche Hängeneſter, die letztere Art geſellig zuſammen, Pl. oryzivorus (ſonſt Oriolus), verwüſtet die Maisfelder in Südamerica; Pl. pensilis u. a. — Pyrgita z. B. domestica, der Hausſperling; Fringilla, z. B. Coelebs, der gemeine Fink; Carduelis, z. B. vulgaris (Fring. Carduelis) der Stieglitz; Linaria, z. B. Fr. linaria, cannabina u. ſ. Hänflinge; Fr. citrinella in den Alpen, wo er auf Tannen und unter dem Dach der Sennhütten niſtet; Vidua, z. B. paradisea, hat zur Begattungszeit einen verlängerten Schwanz; Coccothraustes, Kernbeißer, z. B. Lox. Coccothraustes, Chloris u. ſ.; Pytilus, Dickſchnabel, z. B. P. grossus; Gimpel; Pyrrhula, z. B. P. vulgaris; Corythus, z. B. C. enucleator, der Hakenkernbeißer, im nördlichen Europa und Aſien.

46) Der Kreuzſchnabel, Loxia, unterſcheidet ſich durch die ſtark gebognen, mit ihren Spitzen ſich (bald rechts, bald links) kreuzenden Schnabelhälften, nährt ſich vom Saamen der Zapfenbäume. Z. B. L. curvirostra, brütet ſchon im Januar oder Februar, iſt zeiſiggrün, das einjährige Männchen zinnoberroth; L. Pythiopsittacus, brütet im März, ſingt anders als der gemeine.

47) Der

47) Der Kegelſchnäbler, Colius, hat beide Kinnladen des kurzen, keglichen Schnabels gebogen, ohne daß ſie ſich kreuzen, einen langen, keilförmigen Schwanz, eine nach vorne drehbare Hinterzehe. Die Arten wohnen in Africa und Indien, klettern wie Papageyen, leben geſellſchaftlich, bauen ihre Neſter nahe zuſammen, ſchlafen aneinandergedrängt an Zweigen hängend, den Kopf nach unten gekehrt, leben von Früchten. Z. B. C. capensis.

48) Der Lappenvogel, Glaucopis cinerea, unterſcheidet ſich durch einen fleiſchigen Lappen an der Wurzel des ziemlich dicken Schnabels. Lebt in Neuholland, von Inſekten und Larven, geht ſelten auf Bäume, iſt wohlſchmeckend. Hat die Größe der Elſter.

49) Der Pflanzenmäher, Phytotoma, hat fein gezähnte Schnabelränder, z. B. Ph. rara, in Chili, auch Loxia tridactyla.

G) Zahnſchnäbler, Dentirostres, mit meſſerförmigem an den Seitenwänden deutlich gezähnten Schnabel.

50) Der Momot, Prionites, mit einem ſtarken, dicken Schnabel, der blos an den Seiten, nicht an der Spitze ſägenartig gezähnte Ränder hat, fadenförmiger Zunge, wie bei dem Pfefferfreſſer, langem Schwanz, deſſen beide Mittelfedern über die andern noch weit hinausragen und an der Spitze meiſt bartlos ſind, lebt einſam, niſtet in Baumlöchern, frißt Inſekten und wahrſcheinlich auch kleine Vögel. Z. B. Pr. Momota, ruficapillus und Tutu, in Südamerica.

51) Der Hornvogel, Buceros, zeichnet ſich durch einen großen, innen hohlzelligen Schnabel aus, der an der Wurzel ſtark aufgetrieben oder mit einem großen Anſatz von derſelben Subſtanz und Beſchaffenheit wie der Schnabel ſelber verſehen iſt. Frißt Aas, Reptilien, Mäuſe und ohne allen Nachtheil die für andre Thiere giftigen Saamen der Strychnos nux vomica. Z. B. B. Rhinoceros, in Oſtindien, faſt ſo groß als ein welſcher Hahn. — B. nasutus, vom Senegal, hat keinen Anſatz, ſondern nur eine aufgetriebene Wurzel am Schnabel.

H) **Krähenvögel**, Coraces.

52) Die Gattung **Rabe**, Corvus, hat einen ziemlich langen, ſtarken, meſſerförmigen, nur ſelten gekrümmten Schnabel, deſſen Seiten hinter der Spitze öfters ausgerandet ſind. Z. B. C. Corax, der Kolkrabe, lebt einſam in Gebirgswäldern und Felſengegenden, iſt über die ganze Erde verbreitet, riecht das Aas ſtundenweit, frißt auſſer Fleiſch auch Früchte; C. Corone, die Nebelkrähe, lebt in nördlichen Küſtengegenden von Gewürm und Weichthieren, wandert ſüdlich. C. Pica, die Aelſter; C. glandarius (Garrulus), der Heher; C. Caryocatactes, brauner Nußheher; C. pyrrhocorax und setifer, letzterer aus Africa, bilden die Untergattung Pyrrhocorax. Die erſtere lebt geſellig auf unſren höchſten Alpen, frißt Aas, Inſekten und Beeren. — Hieran reiht ſich auch Temia Vaillanti, eine Rabenart, welche ſammetartige Federn an der Wurzel des Schnabels hat, wie die Paradiesvögel.

53) Der **Racke**, **Roller**, Coracias, wohin Illiger auch den gemeinen europäiſchen Pirol (Oriolus Galbula) oder den gelb und ſchwarzen Kirſchvogel ſtellt, hat einen mittelmäßig langen, meſſerförmigen, an der Spitze der Oberkinnlade gebognen und hinter ihr ausgerandeten Schnabel, mit Borſtenfaſern am Schnabelwinkel. Z. B. C. garrula, blaue, gemeine Racke, Mandelkrähe, frißt Inſekten, junge Fröſche, Pflanzenfrüchte und Körner, niſtet in hohlen Bäumen, wandert. — Einige Arten haben verlängerte Schwanzfedern, z. B. C. abyssinica. — C. madagascariensis iſt Colaris (Euristomus).

54) Der **Paradiesvogel**, Paradisea, zeichnet ſich durch eine ſammetartige Federbedeckung der Naſenlöcher und verlängerte Federbüſchel an den Weichen, ſo wie öfters durch 2 verlängerte Bürzelfedern aus, frißt gewürzhafte Früchte. Die Arten leben in Neuguinea und auf den Molucken. Z. B. P. apoda, papuana, regia, magnifica.

55) Der **Schopfvogel**, Cephalopterus ornatus, zeichnet ſich durch einen, oben auf der breiten Schnabelwurzel ſtehenden, die Naſenlöcher bedeckenden Federſchopf aus, der

eine Art von Sonnenſchirm bildet und durch einen bartähnlichen Federbüſchel an der Bruſt. Wohnt in Braſilien.

56) Der **Mino**, Gracula, (Eulabes) religiosa, zeichnet ſich durch flügelartig vorſtehende nackte Hautlappen am Nacken und einen warzichen, kahlen Fleck unter dem Auge aus. Hat faſt die Größe einer Dohle, ein ſchillernd ſchwarzes Gefieder, wohnt in Java, frißt Früchte und Fleiſch und lernt, gezähmt, die Menſchenſprache vollkommner als alle andre Vögel nachahmen. —

l) Seidenvögel, Sericati.

57) Der **Schmuckvogel**, Ampelis, hat einen weit geöffneten, zuſammengedrückten, breiten, etwas gebognen Schnabel, die Arten ſind meiſt buntfarbig, beſonders die aus heißeren Ländern nach der erſten ihrer beiden jährlichen Mauſern im Frühling. Z. B. A. Cotinga, ſchön blau, in ſumpfigen Gegenden von Südamerica, frißt Inſekten und zarte Pflanzenfrüchte; A. militaris, der purpurfarbige **Piobo**, ſo genannt wegen des ähnlich lautenden Geſchreis, lebt truppweiſe in Wäldern und jagt hier nach Inſekten; A. garrulus (Bombicivora), der gemeine Seidenſchwanz, ausgezeichnet durch die rothen, aus einer bröcklichen Maſſe beſtehenden Blättchenanſätze an den Schäften der Schwungfedern 2ter Ordnung, niſtet im höchſten Norden. Zu Ampelis ſtellt Illiger auch die Untergattung Gymnocephalus, z. B. G. calvus. — Gymnoderus, z. B. Corvus nudus (Gracula foetida). — Die Untergattung Ceblepyris, **Raupenfreſſer**, hat etwas verlängerte, ſteife und ſtachlichte Schäfte der Bürzelfedern und meiſt ein ſo graues Gefieder, als manche Ampelis-Arten einen Theil des Jahres hindurch (auſſer der Begattungszeit) beſitzen. Die Arten leben in Africa und Oſtindien, ſuchen auf Bäumen nach Raupen. Z. B. C. cana, auf Madagascar. Zu Ceblepyris ſtellt Temmink auch die Untergattung Graucalus, z. B. Corvus papuensis und Corv. novae Guineae.

58) Der **Fettvogel**, Steatornis, hat einen an der Seite zuſammengedrückten, an der Spitze gekrümmten, an

der Oberkinnlade doppelt gezähnten Schnabel, der bis hinter die Augen geſpalten iſt. Z. B. St. caripensis, graurötblich und braun, mit weißen und ſchwarzen Flecken, ſo groß wie eine Henne, wohnt in den Felſenlöchern der Höhlen des ſüdamericaniſchen Thales Caripe zu Tauſenden geſellſchaftlich beiſammen, geht nur des Nachts nach Futter (Pflanzenfrüchten und harten Kernen) aus und wird ſo fett, daß man, beſonders aus den Jungen, ein treffliches Oel zieht. Die Stimme iſt ſcharf und rauh.

59) Der Schnapper, Procnias, hat einen faſt ſchwalbenartig gebildeten, ſchwachen, zuſammengedrückten bis unter die Augen geſpaltnen Schnabel. Die Arten leben in Südamerica von Inſekten. Z. B. Pr. ventralis, mit grün und blau wandelndem Gefieder. — Pr. nudicollis, hat ein Geſchrei, das dem Schlag eines Hammers an eine zerbrochne Glocke gleicht.

K) Sperrvögel, Hiantes.

60) Die Schwalbe, Hirundo, mit kurzem, ſchwachen, breiten, platten, wenig gekrümmten, bis hinter die Augen geſpaltenem Schnabel, lebt nur von Inſekten und iſt daher in allen kälteren Ländern Zugvogel. Z. B. H. rustica, mit kaſtanienbrauner Kehle und Stirn, iſt über mehrere Welttheile verbreitet; H. urbica, in ganz Europa; H. rupestris, der rustica ſehr ähnlich, (mit röthlich gerandeten Federn) am Mittelmeere. — H. esculenta, mit eßbarem Neſt in Oſtindien. — Zu der Untergattung Cypselus (Micropus) Mauerſchwalbe, Segler, mit ſehr kleinen Füßen, deren Hinterzehe ſich nach vorn drehen läßt, gehören C. Apus, Melba (in den Alpen), cayennensis. Die Arten niſten in Mauern und Felſenlöchern, klettern geſchickt an Mauern.

61) Der Schnurrer, Ziegenmelker, Caprimulgus, hat röhrige Naſenlöcher und groſe Schnurren an der Wurzel des überaus weit geöffneten Schnabels, weiches, grau und braun farbiges Gefieder. Die Arten leben einſam, fliegen nur in der Dämmerung und bei Mondſchein, fangen mit dem weit geöffneten, klebrichten Rachen Nachtſchmetterlinge,

Nachtkäfer u. a. Z. B. C. europaeus, gemeiner Ziegenmelker, niſtet in lichten Waldplätzen auf dem Boden, legt nur 2 Eier. — C. grandis, in America, iſt ſo groß als ein Uhu.

Dritte Ordnung der Vögel, Raubvögel. Raptatores. Mit dickem, zuſammengedrückten, ſtark gebogenen, an der Baſis mit einer Wachshaut bedecktem Schnabel, ſcharfen, krummen Klauen.

A) Nachtraubvögel, Nocturni.

62) Die Eule, Strix, unterſcheidet ſich durch die am dick befiederten Kopf nach vorn ſtehenden, von einem Federſchleier (Kreis) umringten Augen und die nach hinten drehbare, äuſſerſte Zehe. Das Gefieder iſt weich, flaumig, der Vormagen ſehr muskulös. Sie frißt Mäuſe, Amphibien, Vögel, zum Theil auch größere Thiere, legt weiße, runde Eier, fliegt meiſt nur gegen Nacht aus. Eulen mit Federbüſchen und mit deutlichen Federkreiſen um Auge und Ohr ſind Otus; z. B. Str. Otus, Ascalaphus u. a. Eulen mit Federbüſchen und undeutlicheren Federkreiſen ſind Bubo, z. B. Str. bubo, die Adlereule: — Eulen ohne Federbüſche und mit deutlichen Federkreiſen (Schleier) ſind Schleiereulen, Strix, z. B. flammea; Str. Aluco iſt Syrnium; Str. liturata und nebulosa ſind Ulula; — Eulen ohne Federbüſche und ohne deutlichen Schleier ſind Noctua, z. B. Str. Nyctea, dasypus. — Str. Scops, mehr im wärmern Europa, bildet die Untergattung Scops.

B) Taggraubvögel, Accipitrini.

63) Die Gattung Falco, umfaßt Adler, Falken, Weihen und mehrere andere Untergattungen, die ſich ſämmtlich durch ſeitwärts unter einem vorſpringenden Rande ſtehende Augen, einen kurzen, hakenförmigen, von ſeiner mit Wachshaut bedeckten Wurzel an gekrümmten Schnabel, rundliche, unbedeckte Naſenlöcher, beſonders ſtarke und ſcharfe Klauen auszeichnen. Die Weibchen ſind gewöhnlich um $\frac{1}{3}$ größer als die Männchen. Zu Hierofalco gehört blos der in Norwe-

gen und Island lebende F. candicans (islandicus); zu Falco, die ebenfalls zur Jagd gebrauchten gemeinen Falken, F. sacer (communis, lanarius), peregrinus auch Tinnunculus; zu Aquila, F. fulvus, der Goldadler u. a.; zu Haliaetus, F. albicilla u. a.; zu Pandion, F. Haliaetus, braſiliensis u. a.; — zu Harpyia, mit kürzeren Flügeln und ſehr ſtarkem Schnabel, F. Harpyia und wohl auch Cheriway; zu Morphnus, F. Urubitinga in America; zu Cymindis, F. cayennensis; zu Astur (Daedalion), F. palumbarius und musicus, aus Africa, der einen angenehmen Geſang hat; zu Milvus, F. Milvus und fusco-ater; zu Pernis, F. apivorus; zu Circus, F. Pygargus. Einige machen hierzu noch viele andre Untergattungen.

64) Der Kranichgeyer, Gypogeranus, zeichnet ſich durch ſtarke, verhältnißmäßig doppelt ſo lange Beine, als die andern Raubvögel haben, aus, ſo daß er hierin den Sumpfvögeln gleicht. Die Zehen ſind kurz, die Klauen ſtumpf, hinten am Kopf ein Federbuſch. Die einzige hieher gehörige Art: G. (Falco) serpentarius, lebt auf freien, waldleeren Plätzen am Cap und nährt ſich von Amphibien, beſonders Schlangen.

65) Der Geyeradler, Gypaetos, hat verhältnißmäßig ſchwächere Klauen als 63, einen anfangs geraden, vorne krummen in einen großen Haken endigenden Schnabel, an den Naſenlöchern ſteife Borſten, am Unterſchnabel einen Bart, großen Kropf. Z. B. G. barbatus, Lämmergeyer, in den Alpen der alten Welt. Klaftert über 10 Fuß.

C) Aasräuber, Vulturini.

66) Der Geyer, Vultur, hat einen ſtarken, dicken, erſt am Ende gekrümmten Schnabel, verhältnißmäßig nicht ſehr ſtarke Klauen, ſchief an der Schnabelwurzel ſtehende Naſenlöcher, aus denen immer eine ſtinkende Feuchtigkeit läuft, meiſt kahlen Hals und Kopf, unten um den Hals einen Federpaladin. Männchen und Weibchen ſind wenig verſchieden. Z. B. V. fulvus, in Africa und im wärmern Europa. V. cinereus u. a. — Die Geyer mit, wenigſtens beim

Männchen, einem fleiſchichen Kamm auf der Schnabelwurzel, ſind Sarcoramphus, z. B. V. Papa und Gryphus, aus America.

67) Der Aasvogel, Cathartes, hat einen langen, dünnen, erſt an der Spitze ſtark gebognen Schnabel. Nur der Kopf iſt kahl, die Arten erreichen die eigentlichen Geyer nicht an Größe, freſſen Aas, giftige Schlangen, thieriſche Abgänge und ſind hierdurch nützlich. Z. B. C. Percnopterus, der ägyptiſche Aasgeyer, in der wärmern alten Welt; C. Aura, im wärmern America.

Vierte Ordnung der Vögel, Scharrvögel, Rasores.

A) Hühnerartige, Gallinacei, mit gewölbtem Oberſchnabel.

68) Das Perlhuhn, Numida, unterſcheidet ſich ſchon durch den knöchernen Helm auf dem Kopf, an welchem ſich, ſo wie an Hals und Kehle, eine buntfarbige Haut zeigt, die mit einzelnen Borſten beſetzt iſt. An der Schnabelwurzel findet ſich eine meiſt in Fleiſchlappen endigende Wachshaut. Z. B. N. meleagris, das gemeine Perlhuhn, ſo wie N. mitrata und cristata, urſprünglich aus Africa.

69) Der Truthahn, Meleagris Gallopavo, zeichnet ſich durch die Fleiſchwarze aus, zu welcher ſich ſeine Schnabelhaut verlängert und durch die fleiſchigen Hängelappen an der Gurgel. Stammt aus America, wo er, ſchon in Virginien, ſich in großen Heerden findet.

70) Der Jaku, Penelope, Stellvertreter des Faſanengeſchlechts in America, hat einen dünneren Schnabel, undeutliche Wachshaut, willkührlich aufrichtbaren Federbuſch, keine Sporen. Z. B. P. cristata. P. Parraqua, der Parraqua, ſo genannt wegen ſeines ähnlich lautenden, ſehr ſtarken Geſchreis (aus America) bildet die Untergattung Ortalida.

71) Der Hocko, Crax, hat oben an der Wurzel des dicken, zuſammengedrückten Schnabels einen verſchieden ge-

formten Höcker, ſo wie eine ausgezeichnete Wachshaut, Kopf und Kehle ſind befiedert, am erſteren ſteht ein gekräuſelter Federbuſch, am Fuß keine Sporen. Die ſämmtlich americaniſchen Arten ſind groß, leben geſellig auf Bäumen von Knospen und Früchten, werden häufig gezähmt, auch in Europa auf Höfen gehalten. Z. B. Cr. Alector. Eben ſo Cr. Pauxi (Ourax galeatus Cuv.), mit einer eiförmigen Erhabenheit an der Wurzel des rothen Schnabels, welche faſt ſo groß als der Kopf, blau und ſteinhart iſt. Sowohl 70 als 71 haben eine auſſerhalb dem Bruſtbein und an dieſem, mannichfach gekrümmt hinabſteigende, dann erſt wieder zur Bruſthöhle zurückkehrende Luftröhre.

72) Das Schopfhuhn, der Hoazin, Ophistocomus cristatus, unterſcheidet ſich von den Faſanen, unter deren Geſchlecht er ſonſt ſtund, ſchon dadurch, daß ihm die Verbindungshaut, welche ſonſt alle Hühnerarten an der Wurzel der Zehen haben, ganz fehlt. Auf dem Kopf ſteht ein Federbuſch, von langen, ſehr ſchmalen, zerſchliſſenen Federn. Lebt in Guiana in ſumpfigen Gegenden von Früchten und Blättern einiger Arten von Arum. Sein Fleiſch riecht und ſchmeckt ſtark nach Moſchus, taugt daher nur als Fiſchköder.

73) Der Pfau, Pavo, zeichnet ſich durch die farbigen, mit Augenſpiegeln gezeichneten Deckfedern des Schwanzes aus, welche viel länger als der Schwanz ſelber ſind und ſich, ſo wie der Federbuſch, radförmig ausbreiten laſſen. Hat Sporen, z. B. der gemeine Pfau, P. cristatus, aus Indien, einen. P. bicalcaratus (Polyplectron, Diplectron), hat 2, ja 3 Sporen (lebt in Tibet und im nördlichen Indien).

74) Der Faſan, Phasianus, hat an den Wangen eine nackte, warziche, rothe Haut; an den Füßen Sporen. Die eigentlichen Faſanen haben keinen Kehllappen und keinen fleiſchigen Kamm; z. B. Ph. colchicus, gemeiner Faſan; Ph. pictus und nycthemerus, Gold- und Silberfaſanen; Ph. Argus, der Argus, mit Augenflecken auf den Flügelfedern, ſämmtlich aus Aſien (der Argus aus Siam, Sumatra u. ſ.). — Faſanen mit Kehllappen: der Satyr, Ph.

Satyrus, mit zwei zurückgekehrten, blauen, ſchwieligen Hörnern hinter den Augen; Ph. ignitus (Gallus Macartneyi), aus Sumatra; Federbuſch-Faſanen: Z. B. Ph. (Lophophorus) impeyanus, in dem indoſtaniſchen Gebirge. Dahin gehört auch die Untergattung Cryptonix, (Ph. cristatus Sparm. Columba cristata Lath.) aus Sumatra.

75) Der Hahn, Gallus, unterſcheidet ſich durch den fleiſchigen Kamm. Stammt urſprünglich aus Indien, ſeine unzählichen Abarten, unter denen das Mohrenhuhn ſich durch ſchwarze Kehllappen und Kamm, ſelbſt ſchwarze Knochenhaut des Skelettes, bei übrigens mannichfach farbigem Gefieder auszeichnet, pflanzen ſich durch Zeugung fort. Wilde Arten ſind noch G. giganteus, von Truthahngröße, in Java; G. bankiva, auch auf Java, iſt dem gemeinen Haushahn am ähnlichſten; G. Sonnerati, hat am Ende jeder Halsfeder 3 knorplichte, gelbe Blättchen, am Ende der Flügeldeckfedern bräunliche, lebt in den Gatesgebirgen.

76) Das Schweifhuhn, der Leyerſchwanz, Menura, bildet allerdings ein Mittelglied zwiſchen den Hühnern und dem Felſenhahn (Nro. 40) zu dem es Cüvier ſtellt. Die Zehen ſind, jedoch noch nicht ſo ganz wie bei Penelope geſondert, indem das erſte Gelenk der äußeren und das der Mittelzehe durch eine Zwiſchenhaut verbunden ſind, der Schnabel iſt etwas verlängert, gegen die Spitze ausgeſchweift, die großen, häutigen Naſenlöcher zum Theil mit Federn bedeckt, die Kopfſeiten um die Augen ſind nackt. Von den 16 Schwanzfedern haben beim Männchen 12 ſtatt der Fahne lange, entfernte Faſern, die 2 äußerſten, breiten, ſind S förmig gebogen und bilden ſo die Geſtalt einer Leyer, die 2 innerſten ſind ſchmal, halbfahnig, länger als die andern. Z. B. M. superba in felſigen Gegenden von Neuholland, von der Größe eines Faſans.

77) Das Waldhuhn, Tetrao, zeichnet ſich durch die nackte, warzige, rothe Haut der Augenbraunengegend aus, und hat keine Sporen an den meiſt ſtark gefiederten Füßen. Z. B. T. Urogallus, Auerhahn, T. Tetrix, das Birkhuhn;

T. Cupido, aus Nordamerica, hat einen ſchwachen Federbuſch und großen Federhalskragen. — Bei der Gattung Pterocles, Gangas, iſt der nackte Kreis um die Augen nicht roth, die Füße ſind ſchwächer, vorn behaart. Z. B. Pt. setarius, der weißbäuchige Ganga, im ſüdlichen Europa, Syrien, Arabien. Eben ſo Pter. arenarius (auch in der Barbarey).

78) Das Fauſthuhn, Syrrhaptes (ſonſt Tetrao) paradoxus, unterſcheidet ſich ſchon durch den Mangel der Hinterzehe an den kurzen, geſiederten Läufen, durch die ſehr langen, ſpitzigen Flügel und den mittelmäßig langen Schwanz, und weicht auch ſonſt ſchon viel von der Hühnerform ab. Lebt in den Wüſten von Mittelaſien.

79) Das Rebhuhn, Perdix, hat meiſt an den unbefiederten Füßen Sporen oder Höcker. Dahin gehören die Frankoline, z. B. P. Francolinus, nudicollis u. a.; die eigentlichen Paarweiſe (nicht in Vielweiberei) ſich gattenden Rebhühner, z. B. P. cinerea; die Wachtel, P. coturnix (Coturnix dactylisonans).

80) Das Laufhuhn, Ortygis, Turnix, ſonſt den Wachteln ähnlich, hat keine Hinterzehe. Z. B. O. andalusicus (tachydromus) und gibraltariensis (lunatus) aus Spanien und der Barbarey; O. maculosus aus Neuholland.

B) Taubenvögel, Columbini, mit dünnem, geraden, an der Spitze etwas gewölbten und gebognem Schnabel, der in der Gegend der Naſenlöcher eine fleiſchige, aufgetriebene Wachshaut hat.

81) Die Taube, Columba, gattet ſich immer zu Paaren, Männchen und Weibchen niſten und ätzen die Jungen abwechſelnd, anfangs mit einer käſigen, im Kropf ſich abſondernden Milch, ſpäter mit dem gewöhnlichen Futter. Manche Arten, wie C. carunculata in Südafrica, deren Männchen ſich durch ſeine rothe Stirn- und Kehllappen ſchon ſehr den Hühnern nähert; C. coronata aus den Molucken, von der Größe des welſchen Hahnes, C. martinica, jamaicensis, passerina, talpacoti, die ſchon truppweiſe, mehr auf der

Erde leben, bilden die Untergattung Lophyrus: Hühnertaube. — Zu den gemeinen Tauben gehört C. livia, in Italien und Sardinien in Felslöchern, die Stammmutter der Haustauben. — Die dick ſchnablichten Tauben, z. B. C. abyssinica, ſind Vinago.

C) Schwanzloſe Vögel, Crypturi.

82) Der Tinamu, Crypturus, hat gar keinen, oder einen ſehr kurzen, unter den Deckfedern verborgnen Schwanz, um die Augen einen kleinen, kahlen Fleck. Die Arten leben in America, ſitzen auf niedrigen Aeſten, freſſen Früchte und Inſekten und ſind ſehr wohlſchmeckend. Z. B. Cr. brasiliensis, Tao, rufescens u. a.

D) Plumpe Vögel, Inepti. Dahin ſtellt Illiger die Dronte, Didus, deren halb ungewiſſes Geſchlecht ſonſt auf Isle de France und Bourbon lebte. Dieſem Geſchlecht verwandt ſcheint übrigens Shaw's Apteryx australis aus den Südländern, wovon erſt ein einziges Exemplar in einer europäiſchen Sammlung iſt.

Fünfte Ordnung der Vögel, Laufvögel, Cursores, welche an ihren langläufigen Füßen nur 3 oder 2 Zehen haben.

A) Rieſenvögel, Proceri.

83) Der Caſuar, Casuarius, hat 3 Zehen, kurze Flügelſtummel, einen etwas platt zuſammengedrückten, vorn etwas gewölbten Schnabel. — Das Männchen hat, wie beim Strauß, eine Ruthe. Der gemeine Caſuar, C. Emeu, oder orientalis, hat einen Knochenhelm auf dem Kopf, Oberhals und Kopf ſind nackt, blau, haben hängende Fleiſchlappen, frißt Kohl, Gras, abgefallene Früchte, ſelbſt junge Hühner und Enten, aber keine Körner. In der Gefangenſchaft Aepfel und Eier. Findet ſich noch wild auf Ceram und Aroë, auf Amboina gezähmt. — Der neuholländiſche Caſuar, C. novae Hollandiae 6 F. hoch, bis 70 Pf. ſchwer, hat keinen Helm, die Federn ſind 2 zweigig, die Flügelſtummel, die unten in einen krummen Sporen endigen, ſind ſelbſt am Skelett mit dem Oberarm noch nicht 6 Zoll lang. Frißt Gras und Kräuter, das Fleiſch gleicht dem Rindfleiſch.

84) Der **Strauß**, Struthio Camelus, hat nur 2 Zehen, wovon die äußere viergelenkige nur halb ſo lang als die innere, fünfgelenkige und ohne Nagel iſt. Das Bruſtbein iſt ohne vorſpringende Gräthe, ſchildförmig platt, hat nur kleine, dünne Muskeln, der Gabelknochen fehlt, die breiten Rippen ſind ohne Verbindungsfortſätze, an den Flügelſtummeln 2 Nägel. An den Augen finden ſich Wimpern. Im Innern ein drüſiger, großer Kropf, ſtark-muskulöſer Magen, langer Darmcanal, am Ende des weiten Maſtdarms zuerſt ein größerer, den Harn aufnehmender, dann ein kleinerer Sack, durch welchen der Harn und die dem Schaafmiſt gleichenden Excremente gehen und in welchem die Ruthe liegt. Bruſt- und Bauchhöhle ſcheidet eine Art von Zwerchfell, am Skelett findet ſich ein ziemlich vollkommnes Becken. Der Strauß wird gegen 8 Fuß hoch, bis 100 Pf. ſchwer, hat große Muskelkraft in den Schenkeln, läuft ſchneller als alle andre bekannte Thiere, kann Steine mit den Füßen zurückſchleudern. Er frißt Körner, Sträucher, verſchlingt Steine u. ſ., wird ſehr fett. Die Weibchen legen 30 Eier, davon jedes über 3 Pf. wiegt. Mehrere legen ihre Eier zuſammen in ein großes, in den Sand gegrabenes Neſt, um dieſes herum noch einzelne in den Sand, zur erſten Nahruug der eben ausgekrochenen Jungen. Am Tage brüten die Weibchen abwechſelnd, bei Nacht die Männchen. Junge und Eier ſind wohlſchmeckend, die langen Federn, beſonders am Schwanz, wo ſie, wie an den Flügeln, weiß ſind, werden zum Putz geſucht. Der Strauß lebt truppweiſe, zur Begattungszeit jedoch nur 4—5, unter denen ein Hahn iſt, in den Sandwüſten von Africa, ehehin auch in Aſien.

85) Der **Nandu, americaniſche Strauß**, Rhea, hat 3 Zehen, iſt etwa 5 Fuß hoch, lebt in Truppen von 20—30 Stück, faſt in ganz Südamerica, bis zur Magelhans-Straße. Läuft ſo ſchnell als ein Pferd, frißt Körner, Gras, Gemüſe, jedes Weibchen legt 17—20 Eier, mehrere zuſammen in ein Neſt, eines brütet, ſo wie auch das Männchen. Sie ſollen, wenn das Neſt entdeckt wird, die Eier zertreten, was vielleicht zufällig, beim Aufſtören des ſcheuen, plumpen Thiers geſchieht. Sie laſſen ſich leicht zähmen;

Junge und Eier werden gegeſſen, die Federn auch als Putz gebraucht.

B) Feldläufer, Campestres, haben einen mittelmäßig langen, faſt kegelförmigen Schnabel, mit etwas gewölbter Oberkinnlade, lange, ſtarke Lauffüße, deren 3 Zehen wie bei den Hühnern durch eine kurze Haut verbunden ſind. Die kurzen Flügel dienen gewöhnlich mehr beim Laufen als zum Fluge. Dahin gehört:

86) Der Trappe, Otis. Bemerkenswerth iſt bei dieſem der Sack, der beim Männchen innen vor der Gurgel liegt und unter der Zunge ſich öffnet, und der wie ein verwandtes Organ bei den Cameelen als Behältniß für Waſſer zu dienen ſcheint. Der gemeine Trapp, O. tarda, der größte europäiſche Laufvogel, bis 25 Pf. ſchwer, hat (das Männchen) einen 8 Zoll langen Faſerbart am Unterſchnabel, der Waſſerſack kann gegen 7 Pf. Waſſer faſſen. Lebt truppweiſe in den ſandigen Ebenen von Europa. Ein Männchen hat etwa 6 Hennen. Die Männchen können mit dem Schwanze ein Rad ſchlagen. — Der kleine Trappe, O. Tetrax, deſſen Männchen einen ſchwarzen Hals mit Halsbändern hat, wohnt mehr im ſüdlicheren Europa. — Der Kragentrappe, Otis Houbara in Africa und Arabien, ſelten in Spanien.

C) Die Uferläufer, Littorales.

87) Der Regenpfeifer, Charadrius, hat einen geraden, rundlichen, nach vorn etwas verdickten, kegelförmig zugeſpitzten Schnabel, der kürzer als der Kopf iſt, die Naſenlöcher in einer Rinne liegen. Die europäiſchen Arten niſten meiſt in Norden, leben truppweiſe, ſcheuchen die Würmer, von denen ſie ſich nähren, durch Schlagen mit den Füßen an die Erde, aus dieſer hervor. Z. B. Ch. auratus, mauſert jährlich 2 mal. — Ch. Morinellus, der Mornell, zeichnet ſich durch pantomimiſche Geberden aus. — Ch. spinosus, in Aegypten, hat einen Sporn am Flügel. — Hieher auch Ch. oedicnemus, der ſich den kleinen Trappen nähert.

88) Der Sandläufer, Calidris, unterſcheidet ſich durch ganz geſonderte Fußzehen und kleine Naſenlöcher vom vori-

gen. Die Arten niſten in Norden. Z. B. C. arenaria (Charadrius Calidris Linn.)

89) Der Stelzenläufer, Strandreuter, Himantopus, unterſcheidet ſich ſchon durch ſeine ganz unverhältnißmäßig langen, dünnen, biegſamen Beine. Z. B. H. atropterus, in Europa und häufiger noch in Aſien an den Küſten. — H. melanurus und nigricollis in America. Ch. senegalensis iſt Pluvianus Viell.

90) Der Auſternfiſcher, Haematopus, hat einen ziemlich ſtarken, geraden, an der Spitze keilförmig zuſammengedrückten Schnabel, der länger als der Kopf iſt, und deſſen ritzenförmige Naſenlöcher in einer tiefen Rinne liegen, mittelmäßig hohe Beine, deren äußere Zehe mit der mittleren verbunden iſt. Z. B. H. ostralegus, an den nördlichen, europäiſchen Küſten; H. palliatus in Südamerica; H. niger in Neuholland.

91) Der Rennvogel; Tachydromus, Cursorius, hat einen rundlichen, von der Wurzel an unterwärts gekrümmten Schnabel, der kürzer als der Kopf iſt, über den eiförmigen Naſenlöchern eine kleine Erhöhung. Z. B. T. isabellinus (Charadrius gallicus) außerordentlich ſelten. — T. coromandelicus.

92) Der Flachſchnabel, Burhinus (Charadrius magnirostris), hat einen dicken, platten Schnabel. Findet ſich in Neuholland.

Sechſte Ordnung der Vögel. Wadvögel. Grallatores. Füße mit einer Hinterzehe.

A) Scheidenſchnäbler, Vaginati, haben die Schnabelwurzel und einen Theil der Naſenlöcher, mit einer hornenen, vorn loſen, zu beiden Seiten ausgeſchnittenen Scheide bedeckt. Dahin gehört:

93) Der Scheidenvogel, Chionis, Vaginalis. Der ſtarke, faſt coniſche Schnabel iſt kürzer als der Kopf, das Geſicht iſt nackt und warzig, die kurzen Füße ſind ſtark, die Hinterzehe kurz, Vorderzehen mit einer kurzen Haut verbun-

den. Z. B. Ch. alba, ſo groß als eine Taube, heerdenweiſe an der Küſte von Neuſeeland, frißt Fiſche, Schaalthiere, Aas.

B) Hühnerſtelzen, Alectorides, haben einen ziemlich hühnerartig gebildeten Schnabel, der meiſt kürzer als der Kopf iſt, dabei Stelzenbeine.

94) Der Schwalbenwader, Glareola, hat einen ſchwalbenartig gegabelten Schwanz und ſehr lange Flügel. Die Arten fliegen truppweiſe, mit lautem Geſchrei an den Ufern, freſſen Würmer und Waſſerinſekten. Z. B. Gl. torquata (austriaca) ſo groß als eine Amſel im wärmeren Europa.

95) Der Kappenvogel, Cercopsis, hat den ganzen Kopf, ſo wie die Wurzel und die Naſenlöcher des kurzen, dicken, gewölbten, übergebognen Schnabels, mit einer rauhen Haut überzogen, mittelmäßig lange, knorrige Flügel, mittelmäßig lange Füße, deren Vorderzehen durch eine kurze Schwimmhaut verbunden ſind: die Hinterzehe iſt dünn und ſteht hoch. Z. B. C. novae Hollandiae mit ſchwarzem Schnabel, ſo groß wie eine kleine Gans; in Neuholland.

96) Der Schreivogel, Cariama, Dicholophus cristatus, mit einem Schnabel der länger als der Kopf iſt, und deſſen Naſenlöcher von hinten mit einer Haut bedeckt, vorn offen ſind, weit geſpaltener Mundöffnung, einem 2 reihigen Federbuſch, fliegt ſchwerfällig, wird wegen ſeines wohlſchmeckenden Fleiſches ſogar gezähmt, lebt in Südamerica.

97) Der Wehrvogel, Palamedea, hat einen Schnabel der kürzer iſt als der Kopf, dabei ziemlich dick, etwas kegelförmig, mit etwas gewölbtem, nach vorn gebogenen Oberſchnabel, an den Flügeln 2 Sporen, an der Hinterzehe einen langen Nagel. Z. B. P. cornuta, hat am Kopf ein Horn (einen langen, beweglichen Federkiel) lebt paarweiſe in überſchwemmten Gegenden von Südamerica, frißt Saamen und Waſſerpflanzen, hat eine weit ſchallende Stimme. Pal. chavaria iſt Chauna Illig. (Opistolophus Viell.) hat kein Horn, ſondern am Nacken einen Federbuſch, wird in Car-

thagena zahm auf Hühnerhöfen gehalten, deren Geflügel er vertheidigt. Er kann die Haut ſelbſt an den Schenkeln mit Luft aufblaſen, die zwiſchen Muskeln und Fell tritt.

98) Der Trompetenvogel, Psophia crepitans, hat einen ganz hühnerartigen Kopf und Schnabelbau, der übrige Körper gleicht im Umriß den Kranichen. Kopf und Hals ſind nur mit kurzen Flaum bedeckt, der Augenkreis nackt, die Deckfedern der Flügel weich und hängend. Er hat die Größe einer Henne, lebt in Cayenne, läßt ſich zähmen wie ein Hund, und hält das Geflügel der Hühnerhöfe in Ordnung. Er niſtet auf der Erde am Fuß der Bäume, frißt Körner und Früchte.

C) Reihervögel, Herodii, mit einem geraden Schnabel, der länger iſt als der Kopf.

99) Der Kranich, Grus, hat an jeder Seite des geraden, zuſammengedrückten, ziemlich dicken Schnabels eine breite, tiefe Rinne, in welcher die von hinten mit einer Haut bedeckten, elliptiſchen Naſenlöcher liegen. Bei den meiſten Arten iſt ein Theil des Kopfes nackt. Der Vormagen und Magen ſind ſtark muskulös, die Nahrung wird vorherrſchend aus dem Pflanzenreich genommen und der Aufenthalt öfter in trocknen Gegenden als beim Waſſer gewählt. Z. B. Gr. pavoninus, der Pfauenkranich, mit trompetenartigem Geſchrei, der in Weſtafrica gezähmt wird, und dann von Körnern (ſonſt von Fiſchen) lebt. — Gr. virgo, durch mimiſche Bewegungen ausgezeichnet; Gr. cinerea, der gemeine Kranich, lebt im Sommer in Norden, zieht im Winter ſüdlich, frißt Getraide und Gewürm. Die Luftröhre macht viele Biegungen ehe ſie in die Bruſthöhle tritt.

100) Der Storch, Ciconia, unterſcheidet ſich durch ſeinen langen, ſpitzen Schnabel und die faſt ritzenförmig lang gezognen Naſenlöcher, welche in einer langen, ſpitzig zulaufenden Furche liegen. An der Kehle iſt ein ausdehnbarer Sack. Z. B. C. alba, der gemeine Storch, zieht im Winter nach Africa und ſoll da noch einmal niſten, überwintert jedoch auch ſchon in Syrien und ſelbſt in Spanien, zieht auch aus

Japan nicht weg. — G. americana (Maguari) wurde zuweilen auch in Frankreich geſchoſſen. — Die Untergattung Jabiru (Mycteria) hat den Schnabel am Ende leicht nach oben gebogen. Z. B. M. americana in Südamerica.

101) Der Reiher, Ardea, hat eine, vor der Spitze etwas ausgerandete Oberkinnlade, die Naſenlöcher in einer Furche liegend, einen ausgezeichnet langen Hals, deſſen Luftröhre keine Biegung macht, einen am innren Rande ſchneidenden und gezähnten Nagel an der Mittelzehe, einen wenig muskulöſen Magen. Z. B. der gemeine Reiher, A. cinerea thut viel Schaden an den Fiſchen, niſtet auf Bäumen und Felſen. — A. Egretta, weiß, im wärmern Europa und America, niſtet am Boden. — A. ralloides; Italien u. ſ. — A. stellaris, die Rohrdommel, niſtet in Sümpfen. — A. Nycticorax, mit 3 Schopffedern am Nacken. — A. scolopacea iſt Aramus.

102) Die Schweifſtelze, Eurypyga Helias, aus Südamerica, unterſcheidet ſich ſchon durch den fächerartig ausbreitbaren, langen Schwanz und die kürzeren Füße. Lebt einſam an Flußufern.

103) Der Schattenvogel, Scopus Umbretta, vom Senegal, hat einen dicken Schnabel mit einer ſcharfen, gegen die Spitze gebognen, an der Wurzel etwas aufgeblaſenen Firſte. Hat die Größe einer Krähe, iſt braun, das Männchen hat einen Federbuſch.

104) Der Kahnſchnäbler, Cancroma cochlearia, mit einem nicht ſehr langen, eiförmig breiten Schnabel, der am Rücken einen nach vorn in einen Haken endigenden Kiel hat, findet ſich in Südamerica, wo er, auf Baumäſten ſitzend, den Fiſchen aufzulauern pflegt.

105) Der Klaffſchnabel, Anastomus, von ſtorchartigem Körperumriß, zeichnet ſich durch die in der Mitte von einander klaffenden Schnabelhälften aus. Z. B. A. pondicerianus in Südamerica und coromandelicus.

D) Sichelvögel, Falcati, mit einem langen, ſichelartig nach unten gekrümmten Schnabel, kahlem Geſicht, großem Kehlſack.

106) Der **Schlucker**, **Nimmerſatt**, Tantalus, hat einen ziemlich ſtarken, an der Spitze ausgeſchweiften Schnabel, deſſen Wurzel tief ins Geſicht tritt, welches, ſo wie der Hals, faſt nackt iſt. Z. B. T. loculator, in America, wo er zur Regenzeit kommt, und beſonders von Aalen lebt. — T. Ibis, am Senegal und in Aegypten. — T. leucophaeus, in Zeilon.

107) Der **Ibis**, Ibis, unterſcheidet ſich durch den ſchlankeren, faſt 4eckten Schnabel, der an der Spitze nicht ausgeſchweiſt iſt. Z. B. I. religiosa, der eigentliche heilige Ibis der Aegyptier, weiß; Hals, Schnabel, Schwungfedern und Füße ſchwarz. — I. Falcinellus, niſtet in Aſien. — I. Hagedash, vom Cap. — I. rubra, anfangs ſchwärzlich, dann ſchön roth, in Südamerica; läßt ſich zähmen.

E) **Sumpfwader**, Limicolae.

108) Der **Nimmerſatt**, Numenius, hat auch einen dünnen, ſichelartig gekrümmten Schnabel, der länger als der Kopf iſt, Geſicht und Hals ſind geſiedert, letzterer ohne vortretenden Kehlſack. Z. B. N. arquata, überall in Europa, lebt von Gewürm. — N. Phaeopus, niſtet mehr in Norden. — N. pygmaeus bildet die Cüvier'ſche Untergattung Falcinellus. — N. subarquatus iſt Pelidna.

109) Die **Schnepfe**, Scolopax, hat einen langen, geraden, dünnen Schnabel, deſſen am weichen, zum Taſten dienenden Ende etwas aufgetriebener Oberſchnabel etwas länger iſt als der Unterſchnabel, weit nach hinten ſtehende Augen. Die Arten niſten meiſt in Norden, ziehen aber im Herbſt ſüdlich. Z. B. Sc. rusticola, Waldſchnepfe: Sc. gallinago, Heerſchnepfe. Sc. capensis, mit etwas gebognem Oberſchnabel iſt Rhynchaea. Dahin reiht ſich auch Erolia, z. B. E. variegata, vom Senegal.

110) Der **Senkvogel**, Ereunetes petrificatus, unterſcheidet ſich durch die etwas löffelförmig geſtalteten, rauhen Schnabelſpitzen. Findet ſich in Braſilien.

111) Der **Kampfhahn**, **Strandvogel**, Actitis, hat einen mittelmäßig langen, dünnen, ziemlich weichen, rund-

lichen Schnabel, höckrige Flügel. Z. B. A. (Machetes) pugnax, der Kampfhahn, deſſen Gefiederfarbe auſſerordentlich veränderlich iſt und deſſen Männchen zur Begattungszeit ſich durch lange Hals- und Nackenfedern auszeichnet. — Dahin auch Limosa, z. B. Sc. limosa; Totanus, z. B. T. fuscus, hypoleucos u. ſ.

112) Der Steindreher, Strepsilas, zeichnet ſich durch die etwas platte Firſte des Oberſchnabels und den an der Spitze wie abgeſtumpften Unterſchnabel aus. Z. B. Str. collaris (Tringa Interpres) mit ſchwarzem Band am Nacken und Unterhals, niſtet in Norden.

113) Der Kiebitz, Tringa, hat an der Baſis des mittelmäßig langen, etwas zuſammengedrückten, an der Spitze etwas verdickten Schnabels, eine Art von Wachshaut, die Flügel ſind höckrich, bei manchen Arten geſpornt. Z. B. der gemeine Kiebitz Tr. (Squaratola) Vanellus, mit einem Federbuſch. Wandert in großen Schaaren nach Süden. — Tr. varia — (Parra) cayenensis L.

F) Waſſertreter, Macrodactyli.

114) Der Spornflügel, Parra, zeichnet ſich ſchon durch die überaus langen, ſpitzklauigen, bis an ihre Wurzel getrennten Zehen, durch den ſtarken Sporn am Flügel und die öfters Lappen bildende Wachshaut am Schnabel aus. Die Arten leben in heißen Ländern, laufen geſchickt auf Waſſergräſern und Sümpfen, ſind ſchreiig und zänkiſch. Z. B. P. Jacana, in Südamerica. — P. chinensis hat an der Spitze einiger Flügelfedern, ſo wie an den Federn des ſehr langen Schwanzes geſtielte Anhänge, keine Wachshaut.

115) Die Waſſerralle, Rallus, hat einen ſchlanken, an der Baſis etwas zuſammengedrückten, an der Spitze cylindriſchen Schnabel, am Oberſchnabel zu beiden Seiten eine breite, nach vorn allmälig ſich ausflachende Furche, die Zehen ganz geſpalten, die Flügel knotig oder geſpornt. Z. B. R. aquaticus, Troglodytes; (Scolopax) Guarauna L. — Der Wieſenſchnarrer, Crex pratensis, hat einen kürzeren Schnabel und unterſcheidet ſich von der nächſten Gattung

durch die befiederte Stirn. Lebt paarweiſe auf naſſen Wieſen.

116) Das Rohrhuhn, Waſſerhuhn, Gallinula, (Crex Illig.), hat einen kurzen, zuſammengedrückten Schnabel, von deſſen Baſis bei mehrern Arten ein ſchildartiger, nackter Fortſatz in die Stirn hinein geht. Lebt von Sämereien, Schnecken, Inſekten. Z. B. G. Porzana, Porphyrio, (Fulica), surinamensis u. a.

G) Lappenfüßler, Lobipedes, mit gelappten Zehen.

117) Das Waſſerhuhn, die Bläſſe, Fulica, zeichnet ſich, auſſer den gelappten Zehen, durch das dicke, nackte, farbige Stirnſchild aus, die Zehenlappen ſind ausgeſchweift. Z. B. F. atra, faſt über die ganze Erde verbreitet, Das Stirnſchild iſt weiß.

118) Der Saumfuß, Podoa, hat eine befiederte Stirne, kürzere Füße, längeren Schwanz als 117, einen nackten, ausdehnbaren Hautſack am Unterſchnabel. Z. B. P. (Plotus, Heliornis) surinamensis, von der Größe einer Ente, frißt Fiſche, wird gezähmt.

119) Der Waſſertretter, Phalaropus, den Strandläufern ähnlich, hat einen etwas breiten, niedergedrückten, an der Wurzel platten Schnabel mit Seitenfurchen. Mauſert zweimal. Z. B. Ph. platyrhynchos (Tringa fulicaria, hyperborea, lobata), niſtet in Norden. Aus (Tr.) hyperborea iſt die Untergattung Lobipes gebildet worden.

H) Waſſerſtelzen, Hygrobatae, mit ſehr langen Füßen, deren Zehen meiſt ſchon mit einer Schwimmhaut verbunden ſind.

120) Der Curier, Corrira italica, deſſen wirkliches Daſeyn von Bechſtein ungewiß gemacht wird, hat einen ungezähnelten, geraden, kurzen Schnabel, überhaupt den Leib vom Strepsilas interpres, die Füße vom Waſſerſäbler. Wurde von Aldrovand beſchrieben.

121) Der Waſſerſäbler, Recurvirostra, unterſcheidet ſich durch den dünnen, platten, nach oben gekrümmten Schna-

bel, mit biegſamer Spitze; die langen, dünnen Füße haben kurze, durch eine Schwimmhaut verbundne Zehen. Frißt Schaalthiere, kleine Cruſtaceen, Inſekten u. ſ. Z. B. R. Avocetta, häufig in Holland und nördlichen Gegenden, R. americana, am Kopf iſabellfarben; R. orientalis, an den indiſchen Meeren; R. rubricollis, in Auſtralien.

122) Der Löffelreiher, Platalea, zeichnet ſich durch einen langen, an der Spitze löffelförmig ausgerandeten, an den Seitenrändern queergefurchten Schnabel aus, geſchickt im Schlamm nach Gewürm, kleinen Fiſchen u. a. zu wühlen. Z. B. Pl. Leucorodia, im reiferen Alter mit einem ſtarken Federbuſch und rothgelben Gürtel an der Bruſt, ziemlich häufig in Holland, niſtet auf Bäumen. — Pl. Ajaja, roth, in Südamerica.

123) Der Flamingo, Phoenicopterus ruber, hat einen ſonderbar gebildeten, nackten, winklich gekrümmten, innerlich gezähnelten Schnabel, der länger als der Kopf, dick, von lockerer Maſſe, höher als breit iſt. Der eiförmig verlängerte, in einen cylindriſchen Kanal endigende Unterſchnabel iſt viel größer als der platte, auf jenem wie der Deckel einer Büchſe aufliegende Oberſchnabel. Die Zunge iſt ſehr dick und fleiſchig, die Füße überaus lang, der ebenfalls ſehr lange Hals dünn. Wenn er frißt ſtellt er den Oberſchnabel nach unten. Lebt über die ganze Erde, jenſeits des 45ſten Grades der Breite, brütet reitend auf backofenartig gewölbten Neſtern. Iſt anfangs weiß, bei zunehmendem Alter roſenroth überlaufen, mit vorn rothen Flügeln, ſchwarzen Schwungfedern.

Siebente Ordnung der Vögel: Schwimmvögel, Natatores, mit kurzen Füßen, deren Zehen meiſt durch eine Schwimmhaut vereint ſind.

A) Langſchwingige, Longipennes.

124) Der Scheerenſchnabel, Verkehrtſchnabel, Rhynchops, hat einen geraden, ſtark zuſammengedrückten Schnabel, deſſen obere Kinnlade viel kürzer iſt als die an der Spitze abgeſtumpfte untere. Der Schwanz iſt gabelför-

mig, die Füße kurz, die Flügel ſehr lang. Erhaſcht die Beute im Fluge von der Meeresoberfläche. Z. B. Rh. nigra, in den oſt- und weſtindiſchen Meeren.

25) Die Seeſchwalbe, Sterna, gleicht durch die langen, ſpitzen Flügel, kurzen Füße, gabelförmigen Schwanz den Schwalben, und hat einen ziemlich geraden, zuſammengedrückten, ſpitzen Schnabel, tief ausgeſchnittene Schwimmhäute. Die Arten fliegen ſchnell und mit lautem Geſchrei, fangen Inſekten, Mollusken, Fiſche auf der Waſſeroberfläche. Z. B. St. stubberica (cantiaca) niſtet in großen Schwärmen auf Inſeln, Felſen u. ſ. — St. hirundo auf Landſeen. Eben ſo St. fissipes (nigra). — Der Noddi, St. stolida lebt zwiſchen den Wendekreiſen, kommt oft auf Schiffe, wo er ſich mit Händen greifen läßt.

126) Die Möwe, Larus, hat einen meſſerfömigen, zuſammengedrückten Schnabel, mit etwas gebogener Spitze, hervorragendem Kinnwinkel der Unterkinnlade, langen, ſchmalen, in ſeiner Mitte liegenden Naſenlöchern, einen kurzen Schwanz. Die Arten fliegen ſchnell, leben an Küſten, freſſen Fiſche, Gewürm, Aas, legen etwa 2—3 Eier in den Sand oder in Felſenſpalten. Ihre Annäherung zum Ufer weiſſagt Sturm. Z. B. L. marinus, faſt wie eine Gans, L. Consul noch größer, L. glaucus, auch an der holländiſchen und franzöſiſchen Küſte. — L. ridibundus, während der Brütezeit mit roſenrothem Anflug am Unterleib, lebt auch an Landſeen. — Xema Sabini ſcheint eine Mittelgattung zwiſchen Möwen und Seeſchwalben zu bilden. Lebt im höchſten Norden.

127) Die Raubmöwe, Lestris, hat einen rundlichen Schnabel mit hakenförmig gekrümmter Spitze. Die Arten verfolgen die kleineren Möwen, denen ſie ihren Raub abjagen und deren Koth ſie ſogar auffangen und freſſen. Z. B. L. Catarrhactes, faſt ſo groß als eine Gans, weit im Norden; L. parasitica, an Schweden, einzeln zuweilen im mittlern Europa. Eben ſo L. pomarina u. a.

B) Röhrennaſer, Tubinares, haben Naſenlöcher die in eine Röhre auslaufen und einen zuſammengeſetzten Schnabel, an wel-

chem die Kuppe (Zwiſchenkieferbein), die Firſte, die Kieferſeiten, ſo wie die Spitze der Unterkinnlade von einander unterſcheidbar ſind.

128) Der Sturmvogel, Procellaria, hat einen am Ende hakenförmig gekrümmten Schnabel, deſſen beide Naſenlöcherröhren mit einander verwachſen ſind; an den Füßen ſtatt der Hinterzehe einen unmittelbar an der Ferſe ſitzenden Nagel. Die Arten leben größeren Theiles nach dem Südpol hin, entfernen ſich überaus weit von der Küſte, laufen oft mittelſt der Flügel übers Waſſer hin, ſchwimmen aber ſelten oder niemals, niſten in Felslöchern, und ſpritzen auf die, welche ſich dem Neſte nähern, aus dem Schnabel einen ölichten, in ihrem Magen enthaltnen Saft. Z. B. Pr. gigantea, ſo groß wie eine Gans, in den ſüdlichſten Meeren; Pr. capensis. — P. glacialis, lebt im nördlichen Eismeer, frißt Aas von Wallfiſchen, Weichthieren u. ſ. — Pr. pelagica, ſo groß wie eine Lerche, ſehr fett, ſo daß ihn die Grönländer als Lampe brauchen, wird zuweilen in Deutſchland geſchoſſen. — Die Untergattung Puffinus, hat keine abgeſtumpfte Spitze der Unterkinnlade, die Röhren der Naſenlöcher ſind von einander geſondert. Z. B. P. Anglorum (Proc. Puffinus) an der engliſchen und ſchottiſchen Küſte. — P. cinereus, ſo groß wie eine Ente, faſt in allen Meeren, auch an Spanien. — P. obscurus, zuweilen im Mittelmeer.

129) Der Kropfſturmvogel, Halodroma (Pelecanoides) urinatrix, hat an der Kehle einen Hautſack und keine Hinterzehe. Bei Neuſeeland.

130) Der Flaumſturmvogel, Pachyptila, hat gezähnelte Schnabelränder wie die Enten, und eine große, dicke Zunge. Z. B. P. vittata, ſo groß wie eine Taube, um Neuſeeland.

130) Der Albatroß, Diomedea, hat keine Hinterzehe, eine hakenförmige, durch eine tiefe Furche abgegränzte Spitze am Oberſchnabel, abgeſtutzten Unterſchnabel, in Röhren ausgehende, eiförmige, nach oben ſich öffnende Naſenlöcher. Z. B. D. exulans, iſt größer als ein Schwan, und ſcheint

dem Polarſommer, von einem Polarkreiſe in den andern (aus dem Südmeer bis Kamtſchadka) nachzuziehen. Frißt vorzüglich gern fliegende Fiſche. Legt auf Erdhügel viele, große, eßbare Eier.

C) Blattzähnler, Lamellodentati, haben blättchenartig gezähnte, oder ſägenartig gezähnelte Schnabelränder.

132) Ente, Schwan, Gans, Anas, Anser, zeichnet ſich durch einen plättchenartig gezähnten Schnabel aus, der etwa 3 mal ſo lang als breit, vorn in einen Nagel endigt, und mit einer empfindlichen Oberhaut überzogen iſt. Die Zunge iſt breit und fleiſchig, an den Rändern gezähnelt. Z. B. A. Olor, der Höckerſchwan, mit einem ſchwarzen Höcker an der Wurzel des orangefarbnen Schnabels, im öſtlichen Europa, A. Cygnus (Cygn. musicus), der Singſchwan ohne Schnabelhöcker, lebt in Norden. — A. segetum, die Schneegans. — A. (Clangula) glacialis, die Eisente, im Eismeer, kommt bei ihren Zügen an die Oſtſeeküſte. — A. mollissima, die Eidergans. — A. Boschas, Stammart der Hausente.

133) Die Tauchergans, Mergus, hat einen ſchmäleren, 5 mal längeren als breiten, ſägenartig gezähnten Schnabel. Die Arten niſten meiſt im Norden und legen viele Eier. Z. B. M. Merganser und Serrator, im Polarkreis der nördlichen Halbkugeln, kommen aber auch an Landſeen des mittleren Europas und niſten ſogar zuweilen da. — M. albellus, die Nonne.

D) Ruderfüßer, Steganopodes, bei denen alle 4 Zehen durch eine gemeinſchaftliche Schwimmhaut verbunden ſind.

134) Der Pelekan, Pelecanus, zeichnet ſich durch einen auſſerordentlich langen, geraden, breiten Schnabel aus, welcher an der Oberkinnlade eine abgerundete, vorn in einen Nagel endende Firſte, an den beiden biegſamen Schenkeln der Unterkinnlade einen großen Sack hat. Z. B. P. Onocrotalus, an felſigen Küſten der wärmeren Länder der alten Welt.

135) Der Cormoran, Halieus, hat eine nur wenig dehnbare Kehlhaut am ſchmalen Schnabel. Z. B. H. Carbo,

die Scharbe, braun, niſtet ſchaarenweis in den mildern Küſtengegenden, beſonders der alten Welt, auf Bäumen oder in Felslöchern. Die Eier ſind verhältnißmäßig klein. — H. Graculus, auch im Mittelmeere. — C. cristatus, an Norwegen und Schweden. — Die Untergattung Tachypetes, z. B. Aquilus, Fregattvogel, unterſcheidet ſich durch den gabelförmigen Schwanz.

136) Der Tölpel, Sula, Dysporus, hat einen kegelförmig zugeſpitzten, etwas zuſammengedrückten Schnabel, mit gleich langen Kinnladen, an den Rändern mit nach hinten ſtehenden Zähnzacken, kurze Füße. Z. B. S. alba, wohnt in den nördlichen Meeren, läßt ſich vom Menſchen angreifen, wird öfters von den Fregattvögeln mit den Flügeln geſchlagen, um die gefangenen Fiſche wieder herzugeben.

137) Der Tropikvogel, Phaëton, zeichnet ſich durch zwei ſchmale, ſehr verlängerte Federn am Schwanz aus, der Rand des meſſerförmigen, zuſammengedrückten Schnabels iſt ſchief gekerbt. Lebt geſellig, nährt ſich von Fiſchen, brütet am Boden; zwiſchen den Wendekreiſen. Z. B. Ph. aethereus, ſo groß als eine Taube.

138) Der Schlangenvogel, Plotus, hat einen geraden, ſehr ſpitzzuſammengedrückten Schnabel, mit gleich langen Kinnladen und nach der Spitze hin etwas gezähnelten Rändern, einen ſehr langen, dünnen Hals, niſtet auf Bäumen, lebt in Südamerica. Z. B. Pl. melanogaster (Anhinga).

E) Steißfüßer, Pygopodes, mit weit nach hinten ſtehenden Füßen, kurzen Flügeln.

139) Der Lappentaucher, Steißfuß, Colymbus, hat ſtatt der Schwimmhäute nur Schwimmlappen an den Zehen. Die Arten niſten in Teichen und Landſeen in einem ſchwimmenden Neſt, legen bis 4 Eier, nehmen bei Gefahr die Jungen unter die Flügel. Das Fell wird oft zu Pelzwerk benutzt; die Jungen ſind geſtreift, erſt die Alten bekommen die eigenthümlichen Federzierrathen am Kopf. Z. B. C. cristatus, auritus, minor u. a.

140) Der Seetaucher, Eudytes, hat einen glatten, geraden, zuſammengedrückten, ſpitzigen Schnabel mit linienförmigen Naſenlöchern, die Zehen mit einer vollkommnen Schwimmhaut verbunden und mit ſpitzigen Nägeln. Lebt vorzüglich in Norden, mauſert 2 mal. Z. B. E. glacialis, ſo groß als eine Gans. — E. rufogularis, kommt in ſeiner erſten Jugend öfters auf die Seen von Deutſchland und der Schweiz. —

141) Die Lumme, Uria, hat keine Hinterzehe, niſtet an Felſenabhängen, legt große Eier. Die Flügel ſind ſo kurz, daß ſie nicht mehr zum vollkommnen Fluge dienen können. Z. B. U. Troile, an den nördlicheren und mittleren europäiſchen Küſten. —

142) Der Larventaucher, Papageytaucher, Mormon, hat einen zuſammengedrückten, in die Queere gefalteten Schnabel, der höher als lang iſt. Z. B. M. fratercula (Alc. arctica), an den nördlicheren Küſten.

143) Der Alk, Alca, hat einen an den Seiten gefurchten und gefalteten Schnabel, der etwas länger als hoch iſt, die Naſenlöcher von Federn bedeckt, ſehr kurze Schwungfedern an den kurzen, nicht zum Fluge tauglichen Flügeln. Z. B. A. torda, niſtet in Norden, kommt im Winter an die Küſten des mittlern Europas. — A. impennis u. a.

f) Floſſenflügler, Impennes, haben floßenartige, unbefiederte Flügel, einen meſſerförmigen Schnabel. Dahin gehört:

144) Der Fetttaucher, Aptenodytes. Die Arten wohnen nur in den Meeren der ſüdlichen Halbkugel, meiſt in der Nähe des Polarkreiſes. Die Füße ſtehen weiter nach hinten als bei irgend einem andern Vogel, die Läufe (innen mit 3 Knochen), dienen beim Stehen als Sohle und ſind auch ſo breit als die Sohle eines Säugethiers; die Flügel dienen, wie Vorderfüße, mit beim Schwimmen. Z. B. Apt. patagonica, lebt ſchaarenweiſe an der Magellansſtraße u. ſ.; das ſchwarze Fleiſch iſt eßbar. — Dahin gehört Spheniscus, z. B. demersus, kriecht am Lande oft auf

allen Vieren, wohnt am Cap u. a.; Catarrhactes, z. B. Chrysocoma, bis nach Neuholland, ſpringt zuweilen fiſchartig über das Waſſer, legt ſeine Eier in ein Erdloch.

Vierte Klaſſe der Rückenwirbelthiere.

Die Säugthiere. Mammalia.

§. 84. Wenn wir viele Geſchlechter der Säugthiere mühſam am Boden ſchleichen ſehen, über welchen der Vogel leicht hinwegſchwebt, oder einen großen Theil des Lebens unter den Wurzeln derſelben Bäume verſchlafen, in deren Zweigen jene geflügelten Sänger ein faſt beſtändig muntres Leben des Genußes führen; wenn wir den vielſtimmigen, ausdrucksvollen Geſang dieſer letzteren, mit dem großentheils einförmigen und öfters mistönendem Geſchrei der Säugthiere vergleichen; ſo wird uns allerdings der Zuſtand von dieſen als ein unvollkommnerer erſcheinen müſſen, denn jener der Vögel iſt. Etwa wie ein mühevolles, aber folgenreiches Leben der Gegenwart, unter (nach §. 82.) und über (nach §. 81.) der lichten und dunklen Zukunft.

In der uns umgebenden Sichtbarkeit iſt jedoch das äuſſerlich beglücktere Weſen nicht immer auch das Vollkommnere. Denn gerade das reicheſte innre Leben, wird öfters unter der Hülle einer äußeren Armuth, der bewegteſte Gang der innren Entwicklung, unter dem Schein der äuſſerlichen Ruhe verborgen, und der ſegnenden Hand der Natur gefällt es, ihre Gaben den bedürftigen Weſen öfters im Schlafe zu geben.

Wie bei dem Vogel die Bruſt, ſo iſt es bei dem Säugethier der Kopf mit dem zu ihm gehörigen Syſtem des Halſes, welcher vorwaltend entwickelt und vervollkommnet wird. Es iſt jedoch der Gang dieſer Entfaltung, da er von innen nach auſſen gehet und zunächſt das Gehirn betrifft, anfänglich äuſſerlich nicht ſichtbar,

und die niederſten, übrigens an die Vögel gränzenden Ordnungen der Säugthiere, ſcheinen in der Bildung des Kopfes ungleich weiter hinter dem hohen Urbild der Menſchengeſtalt zurück zu ſtehen als die meiſten Vögel. Bis zuletzt die lang im Innern verborgne und eben hierdurch kräftiger genährte Flamme auf einmal als auffallende Menſchenähnlichkeit auch des Geſichtes und zugleich auch der ganzen Körpergeſtalt hervorleuchtet.

Das Gehirn der Säugethiere wird im Allgemeinen, wie bereits oben (§. 83.) erwähnt worden, an abſoluter, wenn auch nicht an relativer Größe (im Verhältniß zu Rückenmark und Nerven) von jenem der Vögel übertroffen. Es zeiget großentheils ſchon äuſſerlich, wie beim Menſchen, jene wulſtigen Windungen, vermöge welcher die Gefäße einen allgemeineren und tieferen Zutritt zu ſeiner Maſſe finden. Vor allem aber zeigt ſich bei den Säugthieren zuerſt und einzig unter allen bisher betrachteten Thierklaſſen eine gleichſam zweite, höhere Potenz des Gehirns, ein höheres, alle Theile des niederen vereinendes Gehirn im Gehirn. Als eine ſolche Steigerung der bisher bei den andern Wirbelthieren erwähnten Gehirnform erſcheinet jener die beiden Halbkugeln auſſer der ſchon früher vorhandenen vordren Commiſſur vereinende Markbalken (corpus callosum), ſo wie das hier wenigſtens vollkommnere Gewölbe (fornix), ferner hinter den geſtreiften Körpern und Sehehügeln, als eine zweite, innre Wiederholung dieſer Hügelpaare, die hinteren Vierhügelpaare (testes et nates) und mit ihnen die merkwürdige Zirbeldrüſe (glandula pinealis), vor allem aber aus der Vereinigung der beiden Schenkel des kleinen Gehirns unter dem verlängerten Marke die Varoliſche Brücke (pons Varolii), der Hirnknoten, welcher bei dem Menſchen die bedeutendſte Größe erlangt.

Alle dieſe, bei dem Säugethier neu, oder doch erſt in der eigentlichen, vollkommneren Geſtalt hinzugekom-

menen Theile erſcheinen als ein äuſſerliches Abbild jener innren, reflektirenden und zuſammenfaſſenden Kraft, welche die äuſſeren Sinneseindrücke noch einmal auf ihre Weiſe ſelbſtſtändig verarbeitet und geſtaltet, weshalb ſich in dieſem äuſſerlichen Abbild die vorderen, auch ſchon in den vorigen Thierklaſſen vorhandnen Vierhügelpaare, in den hinteren noch einmal wiederholen.

Auch die Bildung der Sinnesorgane des Hauptes wird bei den Säugthieren ungleich menſchenähnlicher gefunden als bei den andren Thierklaſſen, und das im Verhältniß zum Gehirn allerdings kleinere Auge, iſt durch mehrere und ſtärkere Muskeln beweglich, im Ohr findet ſich der Apparat der Knöchelchen und eine gewundne Schnecke wie beim Menſchen, vor allem aber wird in dieſer Klaſſe das Organ der Sprache, auf welche hier alle Kräfte der innern Entwicklung hinarbeiten: die Zunge vollkommen entwickelt. Selbſt äuſſerlich zeigen ſich die am Vogel noch hornartig nackten Kinnladen mit dem Fleiſch und der Haut der Wangen überkleidet, zu welchen allerdings die Wachshaut der Raubvögel und Hühner, ſo wie die Fleiſchlappen der letzteren und die gefaltete Haut der letzten Ordnungen der Waſſervögel ein Anfang ſchienen. Dieſe von vielfach beweglichen Muskeln durchwebte Bekleidung der Kinnladen veredelt ſich dann allmählich zu dem, in ſeiner Beweglichkeit des Ausdruckes aller Empfindungen und Rührungen des Gemüthes fähigen Menſchenangeſicht.

Der Schädel ſelber wird aus einem dreifachen Gürtel von Knochen gebildet, deren vorderſter aus den Stirnbeinen und Siebbein, der mittlere aus den Scheitelbeinen und dem Keilbein, der hinterſte aus dem Hinterhauptsbein beſteht. Die Einlenkung des Kopfes an dem oberſten Halswirbel (Atlas) geſchieht durch zwei Knochenvorſprünge. Die obere Kinnlade iſt feſt mit dem Schädel verwachſen, die untere, aus zwei Stücken beſtehende, artikulirt beweglich durch einen Vorſprung

am Schläfebein; zwiſchen den oberen Kinnladenknochen liegen die beiden Zwiſchenkieferknochen.

Was den allerdings noch zu dem Syſtem des Hauptes gehörigen Hals betrifft, ſo finden ſich bei allen Säugthieren, auſſer beim Faulthier, mit einer ſehr bemerkenswerthen Beſtändigkeit ſieben Halswirbel, und beim Menſchen wird zuletzt der ganze Körper 7mal ſo lang gefunden als das bis in die Mitte des Halſes reichende, eigentliche Syſtem des Hauptes.

Die Rückenwirbel, an der Zahl von 11 bis 23 wechſelnd, ſind beweglich, an ihnen ſind die Rippen befeſtigt, und zwar zu oberſt die ächten, nach vorn mit einem aus mehreren Stücken zuſammengeſetzten Bruſtbein verbundenen ganzen, oder wahren Rippen, hierauf die unteren (hinteren) unächten, oder nicht nach vorn mit dem Bruſtbein verbundnen. Die Rippen bilden den äuſſeren Umfang der inwendig durch das Zwergfell von der Unterleibshöhle geſchiedenen Bruſthöhle. Denn das Geſchäft des Athmens iſt, wie wir bereits im §. 83 ſahen, bei den Säugthieren ausſchließend auf die Lungen beſchränkt. Der Lendenwirbel ſind an der Zahl meiſt 7, der Kreuzbeinwirbel meiſt drei, welche denn zuſammen mit jenen drei Paaren von Knochen, aus welchen das nach vorn geſchloſſene Becken zuſammengeſetzt iſt, das Gehäuſe für den untern Theil der Eingeweidehöhle bilden. An die Kreuzwirbel ſchließen ſich die Schwanzwirbel, welche zwar beim Vampyr gänzlich fehlen und deren beim Orang-Utang, wie beim Menſchen nur vier, dagegen bei den meiſten Affen 20—30, ja beim zweizehigen Ameiſenfreſſer 40 ſind.

Von den in dieſen beiden Höhlen enthaltenen Eingeweiden erinnern wir nur: daß die zweiflüglichen, aus zahlloſen Zellchen beſtehenden Lungen nicht angewachſen ſind, ſondern frei in der Bruſthöhle liegen, welche nach innen von der Bruſthaut umkleidet iſt. Die Stimme

wird in dem nach oben an der Luftröhre liegenden Luftröhrenkopfe gebildet und durch das ſogenannte Gaumenſeegel wird eine Verbindung zwiſchen den Naſenhöhlen und dem Luftröhrenkopfe möglich.

Die hier zum Gekröſe gewordenen Falten des Bauchfelles, zwiſchen denen eine Menge von Milchgefäßdrüſen liegen, dienen nicht blos zur Befeſtigung des Darmkanals, ſondern ihre Fortſätze bilden auch das Netz, welches mit ſeinen weichen, fettreichen Blättern ſich zwiſchen die Eingeweide einſchiebt und ſie bedeckt. Der in einer eigentlichen Harnblaſe ſich anſammlende Harn wird faſt bei allen Säugthieren durch eine die Geſchlechtstheile durchbohrende Röhre ausgeführt.

Von höchſter Bedeutung für die Entwicklungsgegeſchichte der Säugthierklaſſe im Ganzen ſo wie in ihren einzelnen Ordnungen und Geſchlechtern, iſt die Geſtaltung der Füße. Die vorderen beginnen nach oben und hinten, mit dem bei vielen Ordnungen nicht mit einem Schlüſſelbeine und hierdurch mit dem Bruſtbeine verbundnen, ſondern blos in die Muskeln verſteckten Schulterblatt, dann folgt der Oberarm, die Vorderarmknochen, die beiden Reihen der Handwurzelknochen, dann die Reihe der längeren Mittelhandknochen, zuletzt die meiſt aus 2—3 Gelenken beſtehenden Finger. Dieſer Zuſammenſetzung analog iſt denn auch die der hinteren Füße.. Allein die Geſtaltung der Hand und ihrer Finger iſt es vorzüglich, worauf die ganze äußere Lebensgeſchichte des Thieres beruht. Bei manchen Ordnungen enden die Finger in hartes, gefühlloſes Horn, bei andern in Klauen, bei wenigen aber ſind ſie wirklich fühlende Finger, welche ſich erſt dadurch, daß ſich den andern Finger ein abgeſonderter Daumen entgegenſetzt, zu einer, auch zum Erfaſſen der kleinen und feinſten Gegenſtände geeigneten Hand geſtalten.

Der größere Theil der Säugthiergattungen hat den Körper mit Haaren bedeckt — eine Zwiebelpflanzen-

welt im Kleinen. Viele führen auſſer den Zähnen und Klauen als Vertheidigungswaffen auch noch Hörner oder Geweihe, nur eine einzige Familie hat Giftſporen am Hinterfuß. Die meiſten ſind in ihren Bewegungen nicht ſehr ſchnell, und ſchwerlich übertrifft irgend eine Gattung, auch der ſchnellfüßigſten Säugethiere, im Laufe den Strauß. Viele Gattungen ſind auf enge Gränzen des geographiſchen Vorkommens beſchränkt.

Eine große Zahl von Säugthieren läßt nur ſelten eine Stimme hören, obwohl dieſe keiner Art gänzlich fehlt. Bei wenigen Arten nur iſt die Stimme einer bedeutenden Modulation fähig. — Auch vom Inſtinkt und von Kunſttrieben zeigen ſich an dieſer Klaſſe nur noch wenige Spuren und nur eine geringe Zahl von Gattungen macht bedeutende Wanderungen, oder baut künſtliche Baue. Uebrigens träumt das Säugethier im Schlafe eben ſo wie der Vogel.

Alle Säugethiere tragen das empfangene Junge eine Zeit lang in dem meiſt ſehr vollkommen gebildeten Uterus, worinnen daſſelbe bis dahin, wo es das aus einer doppelten, häutigen Hülle gebildete Ei zerreißt, getragen und alsdann lebendig geboren wird. Aber eben hierinnen, in dem Zuſtand in welchem die Jungen geboren, und in der Weiſe auf welche ſie zuerſt genährt und verpflegt werden, findet ſich ein Hauptcharakter, nicht blos der geſammten Klaſſe, ſondern auch der einzelnen Ordnungen derſelben.

Die Säugthiere bedürfen nämlich nicht, wie die Vögel, eines mühſamen Aetzens und Auffütterns der Jungen, ſondern dieſe empfangen auch nach der Geburt ihre Nahrung noch eine längere oder kürzere Zeit hindurch unmittelbar aus dem Leibe der Mutter, indem ſie die für ſie bereitete Milch aus den Brüſten der Gebährerin ſaugen. Es hat dieſe Eigenſchaft der ganzen Klaſſe ihren Namen gegeben. Und nicht ohne bedeutenden

tenden Grund, denn durch dieſe Begabung des Säuge- thieres nimmt die mütterliche Liebe, als Hauptnorm aller jener Liebe und Freundſchaft, deren das einzelne Weſen fähig iſt, einen neuen, höheren Charakter an: wird eine Liebe, welche ſich ſelber, einen Theil ſeines eignen Weſens dem Geliebten giebt und dieſes zuerſt unter und alsdann am liebenden Herzen trägt.

Der Zuſtand, in welchem die Jungen das Ei und mithin den bergenden Mutterleib verlaſſen, iſt nächſt dieſem auch zur Bezeichnung und Abgränzung der ein- zelnen Ordnungen und Familien von höchſter Bedeutung. Bei den zunächſt an die Vögel gränzenden Geſchlechtern, wird das Junge zwar nicht mehr als Ei geboren, je- doch in einem Zuſtande, welcher demjenigen des nur ſeit wenig Tagen bebrüteten Küchleins im Vogeleie glei- chet; einer längeren, unmittelbaren Bebrütung, zugleich mit der Ernährung aus dem Mutterleibe bedürftig. Das Neſt, welches die Vögel ſonſt auſſer dem Leibe, auf oder in irgend einem Baume oder Felſen künſtlich bereiten, träget das Beutelthier als integrirenden Theil ſeines Leibes unmittelbar an ſich: das Halbgeborene wird hier lange Zeit gewärmt und geſäugt zugleich. Bei den höheren Thierordnungen wird das Junge zum Theil ſchon ſehend und ziemlich vollendet, obwohl noch einige Zeit einer mütterlichen Pflege bedürftig geboren.

Was die Ordnung betrifft, in welcher die Ge- ſchlechter der Säugethiere in der nachſtehenden, kurzen Ueberſicht über ihre Geſchichte, nicht aber in der am Ende angefügten, namentlichen Anführung einiger Arten zuſammengeſtellt ſind, ſo wird ſie ſich, in ſo fern ſie (was doch nur an wenig Punkten geſchehen) von Illi- gers, Cüviers u. A. Syſtemen abweicht, wohl eben ſo viel Hoffnung auf Entſchuldigung machen dürfen als viele andre neuerdings verſuchte Wege einer ganz von den hergebrachten Syſtemen abweichenden Anord- nung der Thiere. Sie iſt ja gewiß nicht die eigent-

liche, innre Ordnung, nach welcher die Natur ihre Weſen kennt und nennt, ſondern der Einfall eines Menſchen, der den eigentlichen, innern Sinn der Natur eben ſo wenig begreift als ſeinen eigenen, welchen aber bei dieſer letzten Ordnung der Thiere, nachdem er bei allen andern der herkömmlichen Ordnung gefolgt war, der Kützel angewandelt, auch einmal ſeinen eigenen Weg zu gehen. Uebrigens könnte man wohl gegen die Einwürfe, welche etwa die zu hohe Stellung treffen möchte, die man nachſtehend den Floſſenfüßern und Wallfiſchen eingeräumt, etwa Folgendes anführen:

Das Gehirn der Nagethiere, ſelbſt noch jenes der Spitzmäuſe, Maulwürfe und einiger Fledermäuſe, (noch mehr jenes der erſten nachſtehenden Ordnungen) iſt an ſeiner Auſſenfläche noch vollkommen glatt und ohne Windungen, wie das der Vögel, es bedeckt, eben ſo wenig als das der Vögel, das kleine Gehirn, ja öfters ſogar nicht einmal die Vierhügel. Die Windungen zeigen ſich ſchon deutlicher bei den Wiederkäuern, Einhufern und Vielhufigen, noch deutlicher bei den Raubthieren und Affen. Die Halbkugeln des Gehirnes theilen ſich zwar bei dieſen Ordnungen ſchon beſtimmter in zwei Lappen, welche den beiden vorderſten Lappen des Menſchengehirnes entſprechen, und dieſe bedecken bereits vollkommen die Vierhügelpaare, aber der dritte, hinterſte Theil (Lappen) des Menſchengehirnes findet ſich erſt bei den Affen und bei dem Delphin (mithin überhaupt bei den Wallfiſcharten) und bedeckt nun auch das kleine Gehirn. Statt der hohlen Kolben, welche in andern Säugthierordnungen dem vordern Ende der Gehirnhälften anhängend, die Nervenfädchen der Geruchsorgane abgeben, finden ſich nur im Menſchen und Affen feine Riechnervenſtämme, im Delphin aber wenigſtens dünne Nervenfädchen. Das kleine Gehirn zeigt bei den Säugethieren überhaupt die Sonderung in ein Mittelſtück und zwei Seitenlappen. Dieſe Son-

derung iſt bei den erſten der nachſtehenden Ordnungen, namentlich bei den Nagethieren, noch minder deutlich, bei andern iſt das Mittelſtück (der wurmförmige Theil) an Größe noch überwiegend, und nur bei den Affen, ganz beſonders aber beim Delphin, wird ein ähnliches vorwaltendes Größenverhältniß der Seitenlappen gefunden als im Menſchen. Auch die Zahl der Blätter oder Queerfalten des kleinen Gehirns iſt bei dem Menſchen und Affen, und nächſt dieſen beim Delphin am größten. Das verlängerte Rückmark iſt bei den niederen Ordnungen der Säugthiere noch immer, wie bei den vorhergehenden Thierklaſſen, von ſehr bedeutender Breite, dieſe vermindert ſich indeß bei den höheren Säugthierordnungen, und namentlich beim Delphin, bis zu dem am Menſchen ſtatt findenden Verhältniß. Die ſogenannten Olivenkörper des Gehirns fehlen den meiſten Säugethiergattungen entweder ganz, oder ſie enthalten doch nicht jene baumartige Verzweigung von grauer Markſubſtanz wie im Menſchen. Dagegen ſind auch dieſe Theile im Delphin ganz vorzüglich entwickelt.

Und ſo könnte es denn allerdings erlaubt ſcheinen die Cetaceen und ihre Nachbarordnungen als einen von jenen Knoten und Entwicklungspunkten (Puppenzuſtänden) zu betrachten, an denen die Bildungsgeſchichte des geſammten Thierreiches ſo reich iſt; als einen jener kritiſchen Momente, wo die ſcheinbare, äußere Unvollkommenheit und Befangenheit einen Zuſtand, gleichſam des erquickenden Schlafes andeutet, aus welchem das Leben nur deſto bekräftigter und höher geſtaltet wieder erwacht.

Bem. Es iſt hier der beſte Ort eine allgemeine Ueberſicht über das Verhältniß der Maſſe des Gehirns zum geſammten Körper und zu einzelnen Theilen zu geben. — Beim Thunfiſch iſt das Verhältniß des Gewichtes des Gehirns, zu jenem des ganzen Körpers, wie 1:37440, im Wels wie 1:1837, in der Aalquappe 1:720. Wägt man dagegen blos Gehirn und Rückmark gegen einander ab,

ſo iſt das letztere dem Gehirn mehrmalen an Maſſe überlegen. — Beim Salamander iſt das Verhältniß des Gewichts des Gehirns zu dem des Körpers faſt wie 1:380, dagegen das Gewicht des Gehirns zu jenem des Rückenmarkes wie 1:2 (das ganze Thier wog 380 Gran, das Hirn 1, das Rückenmark 2 Gran). In der Schildkröte iſt das Verhältniß der Hirnmaſſe zur geſammten Körpermaſſe wie 1:2240. — Bei einer Taube, die ohne Federn 3360 Gran wog, fand ſich das Gehirn 37, das Rückmark 11 Gran ſchwer; das Verhältniß der Hirnmaſſe zur Körpermaſſe mithin wie 1:91, Verhältniß des Hirns zum Rückenmark faſt wie 3:1. Beim Adler das Verhältniß des Gehirns zur Körpermaſſe wie 1:160. — Am Leibe des Elephanten iſt das Gehirn nur $\frac{1}{500}$ des Geſammtgewichts, im Schaaf $\frac{1}{351}$, an der Ratte $\frac{1}{82}$, am Gibbon $\frac{1}{48}$, beim Winſelaffen $\frac{1}{25}$, beim Menſchen iſt das Verhältniß wie 1:20 bis 30. Das Verhältniß des Gehirns zum Rückmark war zwar bei einer Ratte nur wie 37:17, dagegen bei einer Katze reichlich wie 4:1 (das Gehirn wog 25, das Rückmark 6 Scrupel). Beim Menſchen beträgt das Gewicht des kleinen Gehirns nur $\frac{1}{9}$ des großen, beim Pferd $\frac{1}{7}$, beim Schaaf $\frac{1}{5}$, beim Biber $\frac{1}{3}$, in der Maus $\frac{1}{2}$. — Bemerkenswerth iſt auch jene, faſt allgemein bemerkte Verſchiedenheit zwiſchen den grasfreſſenden und fleiſchfreſſenden Säugthieren, daß bei jenen an den hintern Vierhügelpaaren das vordere oder die Testes, bei dieſen das hinterſte Paar oder die Nates größer ſind. — Das Rückmark erſtreckt ſich zwar im Wirbelkanale der Säugthiere immer weiter hinunter als beim Menſchen, ſcheint aber bei keiner Gattung in die Schwanzwirbel einzutreten. Blos bei den fiſchartigen Säugthieren — den Wallfiſchen — läßt ſich dies nicht mit Gewißheit ſagen, da man bei dieſen Thieren ohne Becken überhaupt nicht beſtimmen kann, wo der Schwanz angeht, ſo daß man nur im Allgemeinen noch 66 Wirbel hinter den Rückwirbeln zählt. M. v. über die vergleichende Anatomie dieſer, ſo wie aller andern bisher betrachteten Thierordnungen, Carus treffliches Lehrbuch der Zootomie 1818.

Aus der Literatur über dieſe Klaſſe heben wir nur aus; Audebert, histoire naturelle des singes 1797. — Azara histoire nat. des quadrupedes de Paraguay 1801. — Blainville, description des anim. quadrup. de Buff. — Boddart, elenchus animalium Vol. I. 1785. — Camper Naturgeſch. des Orangutangs 1791. —

Camper: Observations anatomiques sur la structure interieure des plusieurs especes des Cetacees avec des notes p. F. Cuvier. Paris 1820 (hat 53 Kupſertafeln). — Carus a. a. O. — Cüvier a. a. O. — Geoffroy de St. Hilaire Systeme dentaire des mammiferes etc. 1824. — Geoffroy et Fred. Cuvier histoire naturelle des mammiferes Par. 1821—24. — Illiger a. a. O. — Deſſelben Verbreitung der Säugthiere in den Abhandl. d. Pr. Acad. d. W. 1815. — Kuhl. Tabula synoptica simiarum 1820. — Lacépede histoire naturelle des Cetacées Par. 1820. — Lichtenſtein a. a. O. — Meckel über die Säugthiernatur des Ornithorhynchus in Frorieps Notizen B. VI. Nr. 9. — Pander und d'Alton: die Skelette der Säugthiere, 1823—24. — Pennant, Synopsis of Quadrupeds 1771. — Raffles hist. nat. du Dugong. Journ. de phys. T. 93. p. 56. — Schinz Naturgeſchichte der Säugethiere 1824. — Schrebers Säugthiere ſammt den Fortſetzungen von Goldfuß, 1775—1826. — Spix, simiarum et vespertilionum brasiliensium species novae 1823. — Steller, Beſchreibung von ſonderbaren Meerthieren; Seekuh, Seebär, Seelöwe, Seeotter. Halle 1752. — Walther's Beiträge aus den Alten zur Säugthierkunde, in den Annalen der Wetterauiſchen Geſellſchaft Th. IV. S. 248. — Zimmermann, geographiſche Geſchichte des Menſchen und der allgemein verbreiteten Thiere. Leipzig 1778—1783.

Erſte Ordnung der Säugethiere, Zahnloſe Thiere, Edentata.

A) Kriecher, Reptantia. Dieſe Familie, welche Geoffroy unter dem Namen der Monotremen als eine beſondre Mittelklaſſe zwiſchen Säugthiere und Vögel hinſtellt, enthält wirkliche Uebergangsformen, bei denen ſich mehrere Eigenthümlichkeiten des innren und äußeren Baues der Vögel, mit jenen des Baues der Säugethiere vereint finden. Monotremen nennt ſie Geoffroy, weil ſich bei ihnen, wie bei den Vögeln, nur eine gemeinſchaftliche Oeffnung für den Ausgang des Urins, der Excremente und des Saamens, ſo wie der Jungen findet. Am Schaambein findet ſich ein ſonſt am Skelett der vollkommneren Säugthiere nicht vorhandener Knochen: derſelbe, welcher bei den Beutelthieren zur Stütze des Beutels dienet, worinnen die noch unreif geborenen Jungen wie in einem

zweiten Uterus, bis zur Reife vollends geſäugt und ernährt werden. Auſſer dieſem findet ſich noch am Skelett eine Art von Gabelknochen (unter dem eigentlichen Schlüſſelbein noch ein zweites, vorn zu einem Ganzen verwachsnes) und am Sprungbein des Hinterfußes der Männchen ein eben ſolcher, freilich nur in der Haut ſteckender Sporn, wie an den Füßen des Hahnes. Die ausführenden Saamengänge münden in die Harnröhre, die an der Wurzel der weder durchbohrten noch rinnenartigen männlichen Ruthe ſich öffnet; eben ſo die beiden Trompeten (Eiergänge) des Weibchens, deſſen Harnröhre in die Kloaka mündet. Zwar hat man bis jetzt noch keine Spur von Saugwarzen an dieſen Thieren entdeckt, aber Meckels Unterſuchungen, welcher Junge in einem Weibchen fand, haben bewieſen, daß die Monotremen keine Eier legen, ſondern lebendige Junge gebähren.

1) Das Schnabelthier, Ornithorhynchus, iſt mit platten (keulförmigen) Haaren bedeckt, hat eine platte, vorn breit zugerundete Entenſchnabel-Schnauze, mit Seitenzahnplättchen, wie bei der Ente, mit empfindlicher Haut bedeckt, und freien, lippenartigen Hautlappen um die Wurzel. Dieſer Schnabel, nur nach vornen offen, gleicht einer Saugröhre. Hinten in den Kinnladen ſtehen an jeder Seite, oben und unten zwei zahnartige, aus Röhrchen zuſammengeleimte Knochenplatten, ohne Wurzel, die 5 Zehen an den Füßen ſind in eine Schwimmhaut verwachſen, im Sporn, an deſſen Wurzel ein Giftbläschen liegt, iſt ein verwundender Stachel (die Wirkung des Giftes iſt wenigſtens eine vorübergehende Raſerey). Der Schwanz iſt platt, eine Zunge mit haarartigen Stacheln, an deren Wurzel noch ein kleinerer, dicker Zungenanſatz (gleichſam eine 2te Zunge) mit 2 Fleiſchwärzchen ſteht, findet ſich im Schnabel; die kleinen Augen haben eine Nickhaut, im Darmkanal ſind viele parallele Falten. Das männliche Glied hat 2 Höckerchen. Lebt in Neuholland in ſtehenden Waſſern. Z. B. O. fuscus und O. rufus.

2) Der Ameiſenigel, Zungenſchneller, Echidna, hat eine röhrenartig verlängerte Schnauze, an deren Ende der kleine Mund ſteht, eine wurmförmig vorſtreckbare Zunge, womit er Ameiſen erhaſcht, ſtatt der Zähne blos kleine,

nach hinten, in mehreren Reihen ſtehende Stacheln, an den Füßen 5 platte, zum Graben geeignete Zehen, an der oberen Seite des Körpers ſtachelnartige Kielen, mit ſteifen Haaren untermiſcht, unten iſt es haarig. Die Ruthe hat 4 Höcker. Z. B. E. hystrix, in Neu-Südwallis. — Bei E. setosa in Neuholland, ſind die Stacheln unter den langen Haaren verborgen, die Klauen gefurcht.

Hieher ſcheint auch die nur von Bontius beſchriebene Testudo squamata (Pamphractus squamosus Illig.) zu gehören, deren platter Körper mit Schuppen und Borſten bedeckt iſt.

B) Züngler, Vermilinguia. Mit ſchon deutlichen Saugwarzen und vom After geſchiedenen Geſchlechtheilen. Die Zunge iſt bei allen Arten wurmartig und meiſt ſehr weit hervorſtreckbar.

3) Der Amſenſcharrer, Orycteropus, hat 5 oder 6 aus Röhrchen, zu denen Blutgefäße hingehen, wie zuſammengeleimte, cylindriſche Backzähne, platte, zum Graben geeignete Zehen. Z. B. O. capensis, das Erdſchwein, von der Größe eines Dachſes, kurzbeinig, kurz und grobhaarig, mit langen Hängohren, vorn 4, hinten 5 Zehen. Geht meiſt nur des Nachts auf den Ameiſenfang. Das Fleiſch iſt eßbar; er findet ſich vom Cap bis zum Orangefluß.

4) Der Ameiſenfreſſer, Myrmecophaga, hat gar keine Zähne; der Körper iſt mit langem Haar bedeckt, der Kopf iſt ſo ſchmal wie der Hals, verlängert ſich in eine röhrenförmige Schnautze, mit kleinem Mund, aus welchem die ſchleimige, wurmförmige Zunge weit hervorgeſtreckt werden kann, womit das Thier Ameiſen fängt. Die 2—4 Zehen der Vorderfüße haben zum Aufſcharren der Ameiſenhaufen ſehr lange, ſchneidende Klauen, die in der Ruhe zurückgeſchlagen ſind, an den Hinterfüßen ſind 4—5 Zehen. Die Arten leben im wärmeren Südamerica. Z. B. M. jubata, der Körper 4 Fuß lang, die Beine ſehr kurz. Wirft, wie die andern Arten, nur ein Junges, das er auf dem Rücken trägt. Iſt ſehr langſam.

5) Das Schuppenthier, Myrmecophaga, hat den ganzen Körper, auſſer dem Bauch, überall mit harten, ſchneidenden Schuppen bedeckt, keine Zähne, an allen Füßen 5 Zehen. Z. B. M. brachiura und laticaudata in Oſtindien, M. macroura, am Senegal und in Oſtindien.

C) Gürtelthiere, Cingulata.

6) Das Gürtelthier, Dasypus, hat den Körper mit einer harten, aus Knochenplättchen zuſammengeſetzten Schaale bedeckt, welche an Stirn, Schultern und Kreuz ein breites Schild und zwiſchen beiden letztern bewegliche Gürtel bildet, welche dem Körper die Fähigkeit geben ſich zu biegen. An jeder Seite der einzelnen Kinnladen ſtehen 7—8 geſonderte, cylindriſche Backzähne, die Schnautze iſt ſpitz, die Ohren ſind groß, es finden ſich an der Bruſt 2, oft auch noch am Bauche 2 deutliche Saugwarzen. Die Arten leben im wärmern America, graben Höhlen, freſſen Vegetabilien und Gewürm, auch Aas, laufen langſam. Ihr Fleiſch iſt eßbar. Z. B. D. niger (novemcinctus) mit 7, 8, 9 Gürteln; D. gigas, mit 12—13 Gürteln, mißt 3 Fuß ohne den Schwanz, findet ſich in Paraguay. — D. sexcinctus und quadricinctus ſind bei Illiger die Untergattung Tolypeutes.

D) Faulthiere, Tardigrada. Auch bei dieſen Thieren ſind die Geſchlechtstheile, wie bei Gürtelthieren und Zünglern vom After getrennt, an der Bruſt finden ſich 2 deutliche Saugwarzen, in den Kinnladen cylindriſche Backzähne und neben ihnen etwas längere Eckzähne, an den verwachsnen Zehen ſehr lange, ſichelförmig gekrümmte Klauen, welche immer nach hinten gerichtet ſind, ſo daß das Thier auf ihre Rückenfläche auftritt. Die Vorderfüße ſind viel länger als die Hinterfüße, ſo daß das Thier auf den Elenbogen rutſcht; die Zehenglieder des Hinterfußes ſind nur in der frühern Jugend von einander und von den Knochen des Mittelfußes getrennt, alle dieſe verwachſen aber ſpäter, weil ſie nicht gebraucht werden, zu einem Stück, überdies artikuliren die Hinterfüße ſeitwärts mit dem Unterſchenkel und treten blos mit dem äußern Rande auf. Das Becken iſt ſo breit, die Lage der Schenkelköpfe ſo entfernt, daß das Thier die Kniee nicht an einander bringen kann. Eigenthümlich iſt den Faulthieren auch jene, freilich neuerdings von

Gaimard, in Zweifel gezogene Einrichtung, nach welcher ſich die nach den Extremitäten gehenden Pulsadern erſt in ſehr viele kleine Zweige theilen, dann wieder in einen gemeinſamen Stamm vereinen, welcher ſich nun von neuem in die einzelnen Zweige theilt; eine Einrichtung welche auch bei den langſamen Lori's gefunden wird. Der Magen iſt in vier, innerlich jedoch faltenloſe Säcke getheilt, der Darmkanal iſt kurz und ohne Blinddarm. Die Faultbiere leben von Blättern, können lange hungern, ſind ſehr unempfindlich und von zähem Leben. Sie gebähren ein Junges, das ſie auf dem Rücken tragen.

7) Das Faulthier, Bradypus, hat ein rundes, bei der einen Art faſt Affenartiges Geſicht, den Körper mit groben, ſchlaffem Haar bedeckt. Br. tridactylus, der Ai, hat an allen Füßen 3 Klauen, ſtatt des Daumens und kleinen Fingers nur 2 unter der Haut verdeckte Warzen, ein unvollkommnes Schlüſſelbein mit dem Oberarm verbunden, die Vorderfüße noch einmal ſo lang als die Hinterfüße, einen kurzen dicken Schwanz, 9 Halswirbel. Es iſt ſo groß als eine Katze, bewegt ſich auf der Erde kriechend, in einem Tage kaum ⅛ Meile weit, findet ſich in Braſilien. —

8) Der Unau, Choloepus didactylus, hat 2 Zehen an den Vorderfüßen, eine längere Schnautze, kürzere Vorderfüße, vollkommne Schlüſſelbeine, freiere Zehenglieder, keinen Schwanz. Er iſt ſchneller als der Ai und nur halb ſo groß als dieſer, ſchläft am Tage an den Bäumen angeklammert. Er hat 7 Halswirbel, 23 Rückenwirbel (der Ai 14), keine Eckzähne, bildet daher mit vielem Recht bei Illiger eine eigne Gattung. Er findet ſich auch in Südamerica.

Nur durch einige ſeiner Eigenſchaften reiht ſich noch hieran:

9) Das Lefzenthier, Prochilus (Bradypus ursinus Shaw) hat ſtarke Eckzähne, an jeder Seite oben 3, unten 6 Backzähne, knorplichte, vorſtreckbare Lippen an der langen Schnautze, an den 5 Vorderzehen ſehr lange, ſpitze, ſichelförmige Klauen, womit das Thier gräbt; mit dem Rüſſel kann es ſeine Nahrung (Früchte) in den Mund bringen; der Körper iſt mit ſchwarzem, ſtruppichen Haar bedeckt. Fin-

det ſich in Bengalen, an Sandhügeln. Die Stellung des von Harlan beſchriebenen und (wiſſenſchaftlich) neu entdeckten Panzermaulwurfes Chlamyphorus truncatus, erſcheint zwar noch etwas ungewiß, doch ſchließt ſich dieſe Gattung in jedem Falle an die zahnloſen Säugthiere an. Das Thier lebt in Chili, wohnt in ſelbſt gegrabnen Erdlöchern, hat die Größe eines Maulwurfes. M. v. Frorieps Notizen aus dem Gebiete der Nat. und Heilk. Nr. 15. des 10ten Bandes (Mai 1825.)

Zweite Ordnung der Säugethiere: Beutelthiere. Marsupialia. Obgleich ſich bei dieſen Thieren noch viel mehrere Züge einer ſcheinbaren Vollkommenheit und Affenähnlichkeit finden, als z. B. beim Faulthier, ſo ſtehen ſie doch in andrer Hinſicht der Gränze zwiſchen Vögeln und Säugthieren ſehr genähert. Sie gebähren zwar nämlich keine Eier, ſondern ſchon lebende Junge, dieſe aber in einem ſo unvollendeten Zuſtande, als es der Fötus bei andern Thieren etliche Tage nach der Empfängniß iſt: Klümpchen ohne Spuren der äußeren Glieder, unfähig jeder Fortbewegung, wie das Ei des Vogels. Nach dieſer erſten, vorläufigen Geburt, tritt nun auch eine Art von Brüten ein, wobei aber das unreife, der nährenden Eiweismaße entbehrende Junge, von der Mutter, zugleich mit der brütenden Wärme, auch Nahrung empfängt. Der Ort, worinnen nämlich jene unreifen Geburten vollends ausgebrütet und ernährt werden, iſt nicht wie beim Vogel ein künſtliches Neſt, ſondern jener mehr oder minder vollkommene Beutel, von welchem die Thiere dieſer Ordnung ihren Namen bekommen haben. Dieſer wird durch zwei große Falten der Bauchhaut gebildet, welche bei vielen Arten eine ſich vollkommen ſchließende Decke, gleichſam einen zweiten, äußeren Bauch über die an der Oberfläche des erſten, inneren, liegenden Saugwarzen vorſtellen. Das Zuſammenſchließen der beiden Seitentheile wird durch zwei, am Schaambein ſitzende und in die Bauchmuskeln hineingeſchobene Knochen (wovon auch die Schnabelthiere einen Anſatz haben) und mehrere Muskeln bewirkt und dieſe Theile finden ſich auch am Männchen und bei ſolchen Arten der Beutelthiere, deren Hautfalten kaum zur Bedeckung der Saugwarzen hinreichen. Die Gebärmutter der Weibchen mündet mit 2, außer der Zeit des Gebährens gewöhnlich verſchloſſenen Oefnungen in den äußeren Geburtsweg, und jene beiden Oefnungen kommen

aus zwei, neben der Blaſe hinauflaufenden Seitenkanälen, in welche ſich der Uterus theilt. Auch dieſer Bau erinnert an jenen der Vögel. Die vorne geſpaltene Ruthe des Männchens liegt im Maſtdarm, und der Urin entleert ſich, beſonders beim Weibchen, weit hinten im Maſtdarm, wodurch dieſe Thiere allerdings ſich in etwas den Monotremen nähern. Der Hodenſack findet ſich vor der Ruthe, oft weit herabhängend und wie geſtielt. Wenn das Junge gebohren iſt, was z. B. bei einem 56 Pfund ſchwerem Känguruh nur 31 Gran ſchwer ſchon im Beutel gefunden wurde, bringt es die Mutter mit den Händen in den Beutel, wo es ſich ſogleich ſo feſt an die Saugwarzen anſaugt, daß es mit dieſen faſt verwächſt. Auch wenn die Jungen vollendet und zum zweiten Male gebohren ſind, flüchten ſie ſich noch bei jeder entſtehenden Gefahr in den Beutel, oder halten ſich auf andre Weiſe mit der Mutter zuſammen, welche ſie, wie auch die Ameiſenfreſſer und Faulthiere thun, lange auf dem Rücken herumträgt. In den hier zuſammengeſtellten Gattungen zeigen ſich, wenn auch nur als unvollkommener, gleichſam vorahndender Umriß, bereits die Formen faſt aller andern Ordnungen der Säugthiere abgebildet, in einigen die der Nagethiere, in andern jene der inſektenfreſſenden, unterirdiſchen Krallenfüßer, in noch andren die der Fiſchottern, oder andrer eigentlicher Raubthiere, ja ſelbſt die der Affen, während endlich noch andre, wenigſtens in einigen Zügen des innern Baues, an die widerkäuenden Säugthiere erinnern.

10) Der Wombat, Phascolomys, hat in jeder Kinnlade zwei breite Vorderzähne, mit backzähnenähnlich auf einander paſſenden Kronen, ſtatt der Eckzähne, wie die Nagethiere, eine Lücke, dann 5 Backzähne, über deren Mitte eine Querfläche läuft. An den Vorderfüßen ſind 5, mit ſtarken, zum Graben geſchickten Klauen verſehene Zehen, an den Hinterfüßen nur 4 und eine Daumwarze. Die weiche Zunge iſt wenig ausdehnbar, der Magen iſt birnförmig, der kurze, weite Blinddarm hat einen Wurmfortſatz, wie beim Menſchen und Orang-Utang. Das Haar iſt grob, an der Oberlippe ein Schnurrbart. — Der Wombat, Ph. fusca Geoffr., P. ursinus Cuv. iſt etwas kleiner als ein Dachs, hat ein wohlſchmeckendes Fleiſch und findet ſich auf der Inſel King, wo er oft gezähmt wird. Iſt ſehr langſam und träg. — Der von Baß in Neuholland entdeckte grabende Wombat:

Wombatus fossor Geoffr. (Perameles fossor Per.) bildet bei Jlliger die Gattung Amblotis.

11) Der Koala, Lipurus cinereus, hat in beiden Kinnladen zwei lange, meiſſelförmige Vorderzähne, neben welchen blos in der Oberkinnlade noch zwei kleinere Vorderzähne und zwei kleine Eckzähne ſtehen. Die Beine ſind kurz, an den Vorderfüßen ſtehen 5 in zwei Bündel (wie beim Chamäleon) abgetheilte Zehen, am Hinterfuß ſind nur die beiden erſten Zehen verwachſen und der Daum mangelt. Eben ſo mangelt der Schwanz. Der Koala (mit grauem, langen Haar) klettert auf Bäumen, an deren Wurzeln er ſich Löcher gräbt. Die Mutter trägt das Junge lange auf dem Rücken.

12) Der Flugbeütler, Phalangista (Petaurus), hat zwiſchen den Vorder- und Hinterfüßen eine durch breite Falten des Felles an den Bauchſeiten gebildete Flughaut, womit er ſich ziemlich weit in der Luft fortſchwingen kann, in dem meiſt großen Zitzenbeutel liegen 2—4 Saugwarzen. An den 5 Zehen der Vorderfüße ſind gekrümmte Klauen, der Daumen am Hinterfuß ſteht abgeſondert nach hinten wie bei den Vögeln, und hat keinen Nagel, die 2te und 3te Zehe ſind verwachſen. In der Oberkinnlade finden ſich ſchon Eckzähne. Z. B. Ph. pygmaea, von Farbe und Größe einer Maus, mit federbartähnlich zu beiden Seiten ausgebreiteten Haaren am Schwanze. — Ph. Petaurus und sciurea, haben auch in der Oberkinnlade nur ganz kleine Eckzähne, zum Theil ſchon Backzähne, welche denen der Wiederkäuer ähnlich ſind. Der erſtere, dem Galeopithecus ähnlich, findet ſich in mehreren Gegenden von Neuholland, der andre, eichhornartige, in Neu Süd-Wallis.

15) Der Kusku, Balantia, hat einen ähnlichen Bau der Zehen, wie die vorige Gattung, aber keine Flughaut. Auch an den Zähnen gleicht er Nr. 11 (hat in der untern 2 lange meiſelförmige, oben 6 Vorderzähne, oben an jeder Seite 1 kleinen abgeſondert ſtehenden, unten 2 Eckzähne, oben 6 unten 5 Backzähne, einen Wickelſchwanz (bei einigen mit Schuppen bedeckt). Lebt auf Bäumen, von Früchten und Inſekten. Z. B. Ph. orientalis, von der Größe einer Katze,

findet ſich auf den Molucken, hängt ſich, durch die Annäherung eines Menſchen erſchreckt, mit dem Wickelſchwanz an Aeſte auf, läßt ſich aber, wenn man ſtehen bleibt, nach einiger Zeit fallen. Hat einen unangenehmen Geruch, wird aber gegeſſen. — Ph. vulpina, Cookii, convolutor, mit behaartem Schwanz, finden ſich in Neuholland.

14) Der Schweifbeutler, Dasyurus, hat oben 8, unten 4 Vorder- 1 Eck- 7 Backzähne (in allem 42), der Schwanz iſt langhaarig, ſtatt des Daumens am Hinterfuß iſt nur eine Warze, auch am Daumen der Vorderfüße kein Nagel. Lebt auf der Erde von Inſekten, Aas und kommt ſelbſt in die Wohnungen der Menſchen. Z. B. D. cynocephalus, ohne den Schwanz 2 Fuß lang in van Diemensland. — D. ursinus, ebendaſelbſt, frißt Fiſche. — D. minor und minimus, jener wie eine Ratte, dieſer wie eine Maus, in van Diemensland.

15) Das Sackthier (Beuteldachs), Perameles (Thylacis Illig.) hat oben 10, unten 6 Vorder- vorſtehende Eck- 7 Backzähne (zuſammen 48), an den Vorderfüßen nur 3 vollkommene Zehen, mit langen, ziemlich geraden Klauen, ſtatt Daumens und kleiner Zehe nur Warzen, auch an den langen Hinterfüßen einen ſehr kurzen unvollkommenen Daumenanſatz, die 2 nächſten Zehen durch eine Haut verbunden, eine lange, ſpitze Schnautze, weiten Rachen. Z. B. P. obesula, von der Größe eines Maulwurfes, nähert ſich durch die langen Füße den Känguruhs. Findet ſich bei Port Jackſon. P. nasuta, gleicht einem Borſtenigel.

16) Der Fiſchotterbeutler, Chironectes variegatus (Lutra minima Zimmerm.) hat oben 10, unten 8 Vorderzähne, vorragende Eck- 7 Backzähne (zuſammen 50), eine ſpitze Schnautze, ſchuppichen Wickelſchwanz, die Zehen durch eine Schwimmhaut verbunden, der abſtehende Daumen ohne Nagel. Lebt in Guiana und Braſilien an Flüſſen, gleicht an Größe einer Ratte.

17) Das gemeine Beutelthier, Didelphis, gleicht an den Zähnen der vorigen Gattung. An den Füßen ſind 5 geſonderte Zehen mit gekrümmten Nägeln, am entgegen-

ſetzbaren Daumen der Hinterfüße kein Nagel, der zum Theil nackte Schwanz dient zum Faſſen und Greifen, die Ohren ſind groß und nackt, im Beutel, der oft nur unvollkommen durch einen Hautrand angedeutet iſt, ſtehen 7 — 14 Saugwarzen. Die meiſten Arten ſind Nachtthiere, und den Inſektenfreſſenden Sohlengängern nahe verwandt, laufen langſam, klettern auf Bäumen, freſſen Inſekten, Vögel, auch Früchte. Sie riechen unangenehm. — Z. B. D. virginiana, faſt von der Größe einer Katze, findet ſich in vielen Ländern von America, wo es des Nachts ſich in die Hühnerhöfe ſchleicht und Eier ſo wie Hühner frißt. Die Jungen wiegen, wenn ſie 26 Tage nach der Empfängniß zum erſten Male geboren werden, nur 1 Gran, bleiben aber noch 50 Tage ganz feſtgeſaugt im Zitzenbeutel, dann öffnen ſich ihre Augen, und das Thierchen, das dann etwa die Größe einer Maus erreicht hat, kann nun die Mutterbruſt und den Beutel verlaſſen, flüchtet ſich aber in dieſen noch immer, bis es ſo groß iſt wie eine Ratte. — D. marsupialis, lebt, an der Meeresküſte, von Krabben. — D. murina, kleiner als eine Ratte, hat keinen eigentlichen Beutel.

Zu den Beutelthieren gehören rückſichtlich der erwähnten Haupteigenthümlichkeiten auch die Känguruhs, welche indeß in vieler Hinſicht eine für ſich beſtehende, den Uebergang zu der nächſten Ordnung bildende Familie darſtellen und als ſolche auch von Illiger, unter dem Namen Springer, Salientia, abgeſondert werden. Ein Hauptcharakter dieſer Familie ſind die verhältnißmäßig ſehr langen Hinterfüße, mittelſt welcher ſich einige Arten, wie die Vögel hüpfend, einzig bewegen, während die ſehr kleinen Vorderfüße beim Gange, wie die Flügel des Caſuars müßig herunter hängen, und nur etwa zum Graben dienen.

18) Die Känguruh-Ratte, Hypsiprymnus murinus (Didelphis Potoru), gleicht an Zahl und Anordnung der Zähne den vögelartigen Flugbeutlern, hat an den ſehr langen Hinterfüßen keinen Daumen und die beiden erſten Zehen bis zum Nagel verwachſen, ſo daß es ſcheint als hätte ſie

nur 3, darunter eine mit 2 Nägeln. An den kurzen Hinterfüßen ſind 5 Zehen, im vorne offnen Zitzenbeutel 2 Saugwarzen. Geht oft auf den Hinterfüßen, wobei der mittelmäßig lange Schwanz dem Körper als Stütze dient. Der große Magen iſt in 2 Säcke getheilt und wulſtig. Die bekannte Art gleicht an Größe einem kleinen Kaninchen, iſt mauſegrau. Findet ſich in Neuſüdwallis.

19) Das **Känguruh**, Halmaturus, unterſcheidet ſich von der vorigen Gattung nur durch den Mangel der Eckzähne. Die Vorderfüße ſind noch viel kleiner, und dienen faſt gar nicht mehr zum Gehen, ihr Gelenk iſt einer völligen Drehung fähig. Die Mittelzehe des Hinterfußes hat einen langen, dreieckigen Nagel, der dem Thier als Vertheidigungswaffe dient, ſo wie der Schwanz als dritter Fuß, zum Stützen des nach vorn oder oben kegelförmig ſpitz zulaufenden Leibes. Die Ruthe iſt nicht geſpalten, der Magen gleicht einem langen Sack mit Einbuchtungen, wie der Dickdarm der andern Säugthiere hat. Die Arten freſſen Gras und Kräuter. Z. B. H. giganteus, bis 6 Fuß lang und 140 Pfund ſchwer. Hat 4 Saugwarzen, trägt aber gewöhnlich nur ein Junges im Beutel, welches bei der erſtmaligen Geburt kaum 1 Zoll groß iſt und im Beutel, anfangs ganz nackt, bleibt, bis es ſo groß iſt wie eine Katze, dabei aber ſchon, wenn die Alte weidet, den Kopf aus dem Beutel hervorſtreckend, mit Gras frißt. Lebt in Neuholland, in Truppen von 30—40 Stücken, welche von einigen alten Männchen angeführt werden. Das Fleiſch iſt ſo wohlſchmeckend als Hirſchfleiſch, weshalb man es auch in einigen Gegenden von Europa zähmt. — H. fasciatus, von der Größe eines Haaſen, iſt das einzige Säugethier, welches, jedoch in ganzen Schwärmen, auf den Inſeln Bernier u. a. bei Neuholland lebt.

Dritte Ordnung der Säugethiere. Nagethiere. Glires. Dieſe zeichnen ſich durch die 2 großen, meiſſelförmigen Vorderzähne in jeder Kinnlade aus, welche, weil die Eckzähne gänzlich mangeln, durch einen Zwiſchenraum von den Backzähnen geſondert ſind. Die Vorderzähne ſind an der inneren (hinteren) Seite ohne Schmelz und haben in einem ſehr hohen Maaße die

Fähigkeit nachzuwachſen, wenn ſie abgenutzt ſind, und hierdurch, wenn ihnen der Wiederhalt des entgegenſtehenden Zahnes entzogen wird, monſtrös auszuarten. Der Gelenkkopf der Unterkinnlade iſt ſo der Länge nach eingelenkt, daß die Bewegung vor- und rückwärts frei, nach den Seiten gehindert iſt. Die meiſten Gattungen leben blos von Pflanzenſtoffen, und dieſe haben faſt ganz ebene Kronen der Backzähne; einige mit höckrichen Kronen pflegen einer gemiſchten Nahrung und nur wenige, mit ſpitzen Höckern der Kronen, freſſen vorzugsweiſe gern Fleiſch. Die Hinterfüße ſind bei den Meiſten länger als die Vorderfüße, der Darmkanal ſehr lang, das Gehirn faſt glatt wie bei den Vögeln oder doch nur mit undeutlichen Windungen, die ſeitwärts liegenden Augenhöhlen ſind mit den Schläfegruben verbunden, die Jungen werden meiſt blind und nackt geboren.

A) Langbeinige, Macropoda.

20) Die Springmaus, Dipus, gleicht im Zahnbau den Mäuſen, und hat an jeder Seite oben und unten 3 Backzähne, die Hinterfüße ſtehen aber in demſelben Verhältniß zur Länge der Vorderfüße wie bei den Kängurubs und das Thier bewegt ſich faſt nur hüpfend. An den Vorderfüßen ſind 5 Zehen, die 3 Zehen des Hinterfußes, neben welchen ſich zuweilen noch 2 kleine Seitenzehen finden, ſitzen wie bei den Vögeln auf einem gemeinſchaftlichen, zu einem Stück verwachsnen Mittelfußknochen; Säugwarzen ſind 2—4. Die Arten leben in Erdhöhlen, halten Winterſchlaf. Z. B. D. bipes (Gerboa) ſo groß als eine Ratte, in der Barbarei; D. sagitta, in Aſien und im öſtlichſten Europa; D. canadensis, in Canada.

21) Der Hüpfer, Pedetes, (Helamys) hat oben und unten 4 Backzähne, die Nägel an den 5 Vorderzehen ſind ſehr lang und ſpitzig; die an den 4 Hinterzehen breit und ſtumpf, faſt hufenähnlich. P. caffer, am Cap, von der Größe eines Kaninchens, mit großem, langhaarigen Schwanz, kann 20 Fuß weit ſpringen. Schläft in der Regenzeit, wird gezähmt und gegeſſen.

22) Das Schenkelthier, Meriones, hat 3 Backzähne; an den Vorderfüßen 4 Zehen und eine Daumwarze mit einem Nagel,

Nagel, an den 3mal ſo langen Hinterfüßen 5 Zehen. Z. B. M. meridionalis, am caſpiſchen Meere und in Aegypten, M. Gerbillus, in Aegypten, M. hudsonius, an der Hudſonsbei. Alle nur wenig größer als eine Maus.

B) Schwippe, Agilia.

23) Der Schläfer, Myoxus, hat 4 Backzähne, vorn 4 Zehen ſammt einer Daumwarze, hinten 5 Zehen, einen langen, rundlichen, behaarten Schwanz. Z. B. M. Glis, avellanarius, muscardinus u. ſ.

34) Das Backeneichhörnchen, Tamias, hat oben 5, unten 4 Backzähne, Zehen wie der Schläfer, einen behaarten Schwanz, ſo lang als der Körper, und große Backentaſchen, die es vom gemeinen Eichhorn unterſcheiden. Z. B. T. striata (ſonſt Sciurus), 5½ Zoll lang, im nördlichen Aſien und nordöſtlichen Europa, ſo wie in Nordamerica, in Fichtenwäldern. Bleibt meiſt am Boden in Erdlöchern, frißt Pflanzentheile und auch Fleiſch.

25) Das Eichhorn, Sciurus, hat Zähne und Zehen wie 24, dabei keine Backentaſchen, der Schwanz iſt mit langen, nach beiden Seiten — wie Fahnen einer Feder — ſtehenden Haaren bedeckt, der Kopf groß und dick. Lebt meiſt von Kernen und ölichten Pflanzenfrüchten. Z. B. Sc. vulgaris, das gemeine Eichhorn, das in nördlicheren Gegenden wandert, im Winter einige Zeit (bei uns oft mehrere Tage) in ſeinen bedeckten Neſtern und Schlupfwinkeln ſchläft, einige Vorräthe ſammlet, 2mal im Jahre heckt. — Sc. maximus, wie eine Katze, hat auch am vordern Daumen einen Nagel, lebt auf Palmen, von der Milch der Kokosnüſſe.

26) Das Flughörnchen, Pteromys, unterſcheidet ſich durch die Flughaut, die zwiſchen Vorder- und Hinterfüßen ausgeſpannt iſt. Z. B. Pt. volans, im nördlichen Europa und Aſien, nährt ſich hauptſächlich von Birkenkätzchen. — Pt. Volucella, lebt im mittlern America geſellſchaftlich, geht meiſt erſt bei Nacht aus dem Neſte. — Bei Sc. Petaurista, in Indien, iſt der kleine Finger zu einem dünnen, die Flughaut unterſtützenden Knochen verlängert.

27) Der **Aye-Aye**, Cheiromys, hat ſehr zuſammengedrückte, ſpitze, faſt pflugſchaarartige untere Vorderfüße, 5 Zehen, deren mittlere an den Vorderfüßen viel dünner iſt als ihre langen benachbarten, an den Hinterfüßen einen entgegenſetzbaren Daumen mit flachem Nagel. Der Aye-Aye (ſonſt Sciurus madagascariensis) iſt ein träges, nächtliches Thier, das am Tag unter der Erde lebt und ſich von Getraide und Früchten nährt.

C) **Mäuſeartige Thiere.** Murina.

28) Das **Murmelthier**, Arctomys, hat oben 5 und unten 4 ſpitzhöckrige Backzähne, einen ziemlich kurzen, behaarten Schwanz, kurze Füße, lebt geſellſchaftlich und hält einen Winterſchlaf, zum Theil in künſtlich bereiteten Höhlen. Manche Arten freſſen auſſer Pflanzen auch Thiere, wenigſtens Inſekten. Z. B. A. Marmotta, wohnt in den Alpen und verſchläft hier oft den größten Theil des Jahrs. Frißt in der Gefangenſchaft auch kleine Thiere, ja ſeines Gleichen. A. Monax, Empetra, pruinosa, in America.

29) Der **Hamſter**, Cricetus, hat 3 ſtumpfhöckriche Backenzähne, einen kurz behaarten Schwanz, Backentaſchen. Z. B. Cr. vulgaris, der gemeine Hamſter. — Cr. bursarius, in Canada.

30) Die **Maus**, Mus, Zähne ebenſo, der Schwanz lang und nackt. Z. B. M. musculus, gemeine Hausmaus, M. ratus, Ratte.

31) Die **Blindmaus**, Spalax, hat ſo große Vorderzähne, daß ſie nicht von den Lippen bedeckt werden, die unteren meiſſelförmig und mit gerader Schneide; keinen Schwanz, keine äußeren Ohren, die kleinen Augen unter dem Fell verdeckt. Z. B. Sp. typhlus, in Aſien und dem angränzenden Europa, lebt in großen unterirdiſchen, ſelbſtgegrabnen Gängen, friſt Wurzeln.

32) Der **Sandgräber**, Bathyergus, hat 8 Backzähne, einen kleinen Schwanz, das kleine Auge iſt ſichtbar. Z. B. B. maritimus, am Cap, ſo groß als ein Kaninchen, nährt

ſich von Zwiebeln, gräbt tiefe, große Baue, in welche Menſchen und Thiere einſinken.

33) Der Erdgräber, Bleßmoll, Georhychus, hat 3 gleich große Backzähne, einen ſtumpfen Rüſſel, keine deutlichen äuſſeren Ohren, ſehr kleine Augen, einen ſehr kleinen Schwanz, 5 Zehen an den Füßen. Lebt von Wurzeln und Zwiebeln. Z. B. G. (Mus) capensis, am Cap, G. talpinus und Aspalax, im ſüdöſtlichen Rußland und Sibirien.

34) Die Wühlmaus, Hypudaeus, mit 3 eng aneinander gedrängten nach hinten kleineren Backzähnen, kurzen, rundlichen Ohren, kurzem, runden, haarigen Schwanz, 8—12 Saugwarzen, iſt zum Theil den Garten und Feldgewächſen ſehr ſchädlich. Z. B. H. arvalis, die kleine, rothgraue Feldmaus, thut in manchen Jahren großen Schaden am Getraide; ſammlet auch Wintervorräthe; H. amphibius, die Waſſerratte, frißt Waſſerpflanzenwurzeln und Inſektenlarven und findet ſich oft weit vom Waſſer; H. oeconomus legt unterirdiſche Wohn- und Vorrathskammern an, wandert oft in ungeheuren Schaaren, findet ſich in Sibirien und einigen Gegenden von Europa; H. Lemnus, der Lemming, in Lappland und am Eismeer; H. migratorius, in Lappland und Sibirien, vom weißen Meer bis zum Obi, wandert vom Ural gegen den Jeniſey.

35) Der Ondatra, Zibethmaus, Fiber (Mus zibethicus), zeichnet ſich durch die Schwimmfüße und den langen, zuſammengedrückten, ſchuppigen Schwanz von den Wühlmäuſen aus, hat Drüſen, welche eine zibethartig riechende Flüßigkeit ausſondern vor den Schaambeinen. Dieſes in Canada lebende Thier nährt ſich im Sommer von Kräutern, im Winter von Wurzeln, beſonders der Waſſergewächſe, und baut dann unter Schnee und Eis aus Binſen und Lehm eine bienenkorbartige Wohnung mit mehreren Ausgängen. Wenn die Ausgänge durch den anwachſenden Schnee zu lange verſtopft werden, freſſen ſie ſich zuweilen ſelber unter einander auf. Das Pelzwerk iſt ſehr gut, die Größe faſt die einer Katze.

D) Schwimmpfötler, Palmipeda.

36) Die Schwimmmaus, Hydromys, hat 2 Backzähne, deren Krone ein ſchiefes Viereck bildet und die in der Mitte löffelförmig ausgehöhlt ſind, die 3 inneren Zehen der Hinterfüße durch eine Schwimmhaut verbunden, die äuſſere freiſtehend. Hydr. Coypus, faſt von der Größe des Fiſchotters, braun, die Schnautze weiß, Vorderzähne wachsgelb, lebt am Ufer der ſüdamericaniſchen Flüße in Erdhöhlen, frißt Wurzeln von Waſſerpflanzen, wird leicht zahm. Das feine Pelzwerk wird zu Hüten benutzt.

37) Der Biber, Castor Fiber, hat 8 Backzähne, einen ganz platten, eiförmigen, ſchuppichen Schwanz, 5 Zehen, die an den Hinterfüßen durch eine Schwimmhaut verbunden ſind, an der 2ten Zehe einen doppelten Nagel; die Zeugungstheile münden bei beiden Geſchlechtern in das Ende des Maſtdarms, das ſtarkriechende Bibergeil iſt in großen, an der Vorhaut ſich öffnenden Drüſenſäcken enthalten. Der Biber lebt vorzüglich von Baumrinden und Zweigen und bewohnt die nördlichſten Gegenden beider Halbkugeln. Der nordamericaniſche iſt größer als der europäiſche (bis 60 Pfund ſchwer), und je nördlicher er wohnt, deſto dunkler. Baut in Gegenden, wo er nicht geſtört wird, in großen Geſellſchaften künſtliche Dämme und Wohnungen mit 2 Geſchoßen, welche im Winter, jede etwa von 2 — 3 Familien, bewohnt werden. Im Sommer zerſtreuen ſie ſich und leben paarweiſe. Die Begattung geſchieht im Frühling. Des koſtbaren Pelzwerkes wegen ſind ſie ſehr verfolgt, und auch in America, das ſonſt jährlich 60000 bis 80000 Felle lieferte, viel minderzähliger geworden.

E) Hufkralliche Pfötler, Subungulata, haben breite Nägel an den Zehen.

38) Der Capyvara, Hydrochoerus, hat 4 blättchenartig zuſammengeſetzte Backzähne, an den kurzen Füßen vorn 4, hinten 3 durch eine Haut verbundene Zehen, keinen Schwanz. Z. B. H. Capybara, ſo groß wie ein ſiamiſches Schwein und nächſt dem Biber das größte Nagethier. Lebt in Geſellſchaf-

ten an den ſüdamericaniſchen Flüßen, ſchwimmt und taucht gut, frißt Pflanzen und angeblich auch Fiſche. Sein lautes Geſchrei gleicht dem des Eſels. Er wird ſehr fett, iſt wohlſchmeckend, wird gezähmt.

39) Das Meerſchweinchen, Cavia (Anoema), hat 4 aus Blättchen zuſammengeſetzte Backzähne, keinen Schwanz, vorn 4, hinten 3 frei von einander geſonderte Zehen mit ſchärferen, ſchmalen Klauen. Z. B. C. Cobaya, urſprünglich aus America, geht 9 Wochen trächtig.

40) Das Backenthier, Paka, Coelogenys, hat vier Backzähne mit einfachen, faſt gleichen, platten Kronen, fünf Zehen an den Füßen, ein durch das vorſpringende Jochbein, unter welchem ſich ein nach auſſen ſich öffnender Beutel und innen große Backentaſchen finden, ſehr breites Geſicht. Z. B. C. rufa, brunnea u. a., leben in Südamerica in Erdlöchern.

41) Der Aguti, Dasyprocta, hat vorn 4, hinten 3 Zehen, keine Backentaſchen noch Backenbeutel, einen ſehr kurzen Schwanz oder bloßen Stummel, die Zehen breit, oben zuſammengedrückt, unten ausgehölt. Die Arten ſind Stellvertreter der Haaſengattung für America. Z. B. D. Aguti, in Südamerica, hat einen haaſenartigen Kopf, ſtatt des Schwanzes nur eine Warze, läuft ſchnell, gräbt nicht, läßt ſich zähmen. — D. Patagonum.

F) Stachelträger, Aculeata.

42) Das Stachelſchwein, Hystrix, hat 4 faſt gleichgroße, cylindriſche Backzähne, mit flachen, gefurchten Kronen, an der Zunge ſcharfe, ſpitzige Schuppen, vorn 4, hinten 5 Zehen mit ſcharfen Nägeln, eine dicke, abgeſtutzte Schnautze. Der Körper iſt mit ſpitzigen Stacheln und Haaren bedeckt, die Geſchlechtstheile liegen nahe am After, das Männchen hat keinen Hodenſack, ſehr große Saamenbläschen. Die Schlüſſelbeine ſind ſehr unvollkommen. Die Arten graben ſich Höhlen, und leben von Wurzeln und Früchten. Z. B. H. cristata, das gemeine Stachelſchwein, hat eine geſpaltne Ober-

lippe und am Kopf eine Mähne von langen Haaren, grunzt wie ein Schwein und wohnt in der wärmeren alten Welt, andre viele Arten in America.

43) Die Stachelratte, Loncheres (Echimys), von rattenartiger Geſtalt, mit rauhen, platten, breiten Haaren, die in eine harte Spitze endigen und ſo platte, degenartige Stacheln bilden. Z. B. L. (Hystrix) chrysurus, rufus u. a. in Südamerica. Das letztere gräbt lange Röhren in die Erde.

G) Doppelzähner, Duplicidentata, haben in der oberen Kinnlade Vorderzähne, hinter deren jedem noch 2 ganz kleine ſtehen, die mithin doppelt ſind, unten 5, oben 6 Backenzähne, worunter ein ſehr kleiner an der Seite ſtehender; vorn 5, hinten 4 Zehen; einen Blinddarm, der 5—6 mal größer iſt als der Magen und innen ſpiralförmige Vorragungen hat.

44) Der Haaſe, Lepus, hat lange Ohren, einen kurzen Schwanz, Hinterfüße, die viel länger ſind als die Vorderfüße, unvollſtändige Schlüſſelbeine, eine netzartig durchbrochene vordere Augenhöhlenſeite. Z. B. L. timidus, der gemeine Haaſe; L. glacialis, der Polarhaaſe (in Grönland) auch im Sommer weiß, macht ſchaarenweiſe große Wanderungen; L. Cuniculus, das Kaninchen.

45) Der Pfeifhaaſe, Lagomys, hat rundliche, ziemlich kurze Ohren, keinen Schwanz, Hinterfüße, die ein wenig länger ſind als die Vorderfüße. Die Arten haben eine durchdringende, pfeifende Stimme und leben in Sibirien. Z. B. L. alpinus, auf den dortigen höchſten Gebirgen, ſo groß wie ein Meerſchweinchen, trägt im Sommer Heuhaufen, 5—6 Fuß hoch, zuſammen. — L. Ogotona, ſammelt kleinere Heuhaufen. — L. pusillus, ſo groß wie eine Waſſerratte, lebt in kleinen Höhlen, frißt Früchte, Laub, Rinden.

Vierte Ordnung der Säugethiere: Die Wiederkäuer. Ruminantia, Bisulca. Dieſe haben keine Schneidezähne in der Oberkinnlade, ſondern nur einen harten Wulſt, nur

bei wenigen Arten kleine Eckzähne, 6 Backzähne mit halbmondförmigen Grubentiefen, an den Füßen nur 2 mit zuſammenſtoßenden Hornſcheiden beſetzte Zehen, geſpalte Klauen, und hinter ihnen bei einigen Arten 2 Höcker ſtatt der Seitenzehen, zu einem Stück verwachsne Mittelfußknochen. Im Innern 4 Mägen, mit deren 3 erſten die Speiſeröhre mündet, welche das beim Freſſen nur grob zerſtückelte Gras oder Heu in den erſten Magen, den Panſen (rumen, ingluvies) ſchlingt, der bei älteren Thieren der größte und innen mit platten Zäpfchen beſetzt iſt. Aus dem erſten Magen geht das Futter in den kuglich runden, innen mit Zellenfächern beſetzten 2ten, die Haube: reticulum, ollula, wo es erweicht, dann durch den Schlund herauf nach dem Mund gedrückt, und hier wiedergekäut wird. Das zum 2ten Male gekaute Futter geht durch den Schlund, deſſen Rinnenlappen ſich hierbei, wo ſie durch die Mägen gehen, ſchließen, in den 3ten Magen: den Pſalter, Löſer, (echinus, omasum) der in ſeinem Innern beim Schaaf 40, beim Ochſen gegen 100 blattartige Hautduplicaturen hat. Der 4te Magen oder Laab (faliscus, ventriculus intestinalis, abomasum) gleicht dem Magen der anderen Thiere und iſt nächſt dem Panſen der größte. So lange das Thier noch ſaugt, geht die Muttermilch großentheils gleich in den 3ten Magen. — Der Darmkanal der Wiederkäuer iſt ſehr lang, der Blinddarm lang und glatt, die Euter ſtehen zwiſchen den Hinterſchenkeln.

46) Das Moſchusthier, Moschus, hat unten 8 Vorderzähne, das Männchen in der Oberkinnlade 2 hervorragende Eckzähne, in der unteren keine; 6 Backzähne, einen kurzen Schwanz, 2 Saugwarzen, keine Geweihe. Z. B. M. moschiferus, das Biſamthier, das in einem vor dem Hodenſack des Männchens nahe an der Vorhaut gelegnem Beutel den Biſam enthält, lebt in den Hochgebirgen des mittleren und nördlichen Aſiens, in einſamen Felſengegenden. — M. pygmaeus, in Indien und Java, wird gezähmt; M. Meminna, in Ceylon und Java. Beide letztere haben keinen Moſchusbeutel.

47) Der Hirſch, Cervus. Das Männchen (beim Rennthier auch das Weibchen) hat an der Stirne, auf den ſogenannten Roſenſtöcken jährlich abfallende und ſich immer größer

wiedererzeugende Geweihe, deren Wachsthum und Ausbildung in naher Beziehung mit der Wirkſamkeit des Zeugungstriebes ſteht, große Thränenhöhlen unter den Augen, 4 Saugwarzen am Euter. Z. B. C. Elaphus, der Edelhirſch, wirft ſein Geweih im Frühling ab, das neue vollendet ſeinen Wuchs ſelbſt beim (geſunden, hinlänglich genährten) Capitalhirſch, wo es ¼ Centner wiegt, in 10 Wochen. Der Hirſch wird 30 Jahre alt. — C. Alces, der Elennhirſch. Das Männchen mit breitem Schaufelgeweih, wird 6′ hoch, 6 Centner ſchwer, (das Geweih bis 60 Pfund). Das Weibchen geht 9 Monate trächtig, wirft anfangs 1, ſpäter 2 Kälber. — C. Tarandus, das Rennthier, im nördlichen Polarkreiſe. — C. Capreolus, das Reh.

48) Die Giraffe, Camelopardalis Giraffa, zeichnet ſich unter allen Säugthieren durch den vorn ungemein hohen, nach hinten immer niedriger abfallenden Körperbau aus. Beide Geſchlechter haben 2 kegelförmige, mit Haut und Haar überzogene, niemals abfallende, dichte Hörner und vor dieſen einen pyramidalen Knochenhöcker auf der Stirn. Die Giraffe iſt vornen bis 18 Fuß hoch, davon der Hals allein über 6 Fuß mißt, hinten kaum 8 Fuß, ganze Länge 12 Fuß. Lebt (3 — 5 Stücke beiſammen) von Baumblättern; im ſüdlichen Africa, ſchlägt zur Vertheidigung hinten aus, läuft ſchnell.

49) Der Bock, Capra, hat hohle, ſtehen bleibende, eckige, queergeſtreifte oder knotige, mannichfach gewundene Hörner, die über einem mit Zellen durchzognen Knochenkern aufſitzen, 2 Saugwarzen. Einige Arten haben Thränenhöhlen, andre einen Bart am Kinn. Z. B. C. Ovis Aries, das gemeine Schaaf, kann als Hausthier faſt überall ausdauern wo noch Menſchen wohnen; Ovis Ammon, der Argali in Sibirien; O. Musimon, der Mouflon, auf Sardinien, Corſica, Creta; O. montana, in Nordamerica; O. Tragelaphus, in Nordafrica. — Capra Aegagrus, der Paſeng, der vermuthliche Stammvater der gemeinen Ziegen, lebt in Perſien; C. Ibex, der Steinbock, auf den mitteleuropäiſchen Hochalpen. C. aethiopica, in Africa.

50) Die Gazelle, Antilope, hat rundliche Hörner, deren innerer Knochenkern dicht (ohne Zellen) iſt, 2—5 Saugwarzen. a) Solche mit glatten Hörnern: A. rupicapra, die Gemſe, mit hakenförmig rückwärts gebogenen Hörnern, brunſtet im November, die Ziege trägt 22 Wochen. — A. Gnou, Pferdegazelle, in Südafrica. b) Mit glatten, ſpiralförmig gewundenen Hörnern, A. Oreas, der Canna, iſt größer als ein Pferd, oft 800—1000 Pfund ſchwer; A. scripta, strepsiceros u. a. ebenfalls in Afrika. — c) Mit geringelten vorwärts gebogenen Hörnern: A. Gazella, redunca (Dama), ſämmtlich in Africa. d) Mit geringelten, nach hinten gebogenen Hörnern: A. leucophaea und equina. e) Mit geringelten, nur wenig gekrümmten oder geraden Hörnern: A. Oryx, Oreotragus, Tragus, Capreolus, grimmia, pygmaea, in Africa. f) Mit geringelten Hörnern, die eine doppelte Krümmung machen und die Spitze nach hinten kehren: A. Bubalis und Caama, in Africa. g) Mit geringelten Hörnern die eine 2—3 fache Krümmung machen und die Spitze vor-ein- oder aufwärts tragen: A. Dorcas, die Gazelle, heerdenweiſe im nördlichen Africa, A. gutturosa in Aſien, Euchore, Melampus, pygarga in Africa; A. Cervicapra auch in Aſien; A. Saiga ſelbſt in Polen, Ungarn und einem Theil von Rußland bis an den Altai.

51) Der Ochſe, Bos, hat meiſt glatte, halbmondförmige Hörner, an Hals und Bruſt eine Wamme. Z. B. der Biſamochſe, B. moschatus, im nördlichen America, kurzbeinig, mit langen, faſt zur Erde hängenden Haaren; B. grunniens, der Ziegenochſe, zeichnet ſich durch die langen Haare am pferdſchweifartigen Schwanze aus, lebt in Tibet. — B. Bubalus, der Büffel, B. Arni, der Rieſenbüffel ebendaſelbſt. — B. Caffer, heerdenweiſe in Südafrica, B. americanus, der Biſon, mit fleiſchigem, großen, behaartem Höcker am Rücken in Nordamerica (wird bis 1600 Pf. ſchwer). B. Urus, Auerochs; B. Taurus, der Hausſtier, deſſen wilde Stammart ausgeſtorben ſcheint, dauert jenſeits des 64ten Grades auch als Hausthier nicht mehr gut aus. Dahin auch der Zebu, mit fleiſchigem Höcker, wie die meiſten zahmen Rinder der heißen Zone; iſt öfters

nicht größer als ein Schwein. — Die Kuh iſt bis ins 18te Jahr fruchtbar.

52) Das **Kameel**, Camelus, hat ſchon 2 ſpitze Schneidezähne in der oberen, 6 (gewöhnliche) in der unteren Kinnlade, 2 Eckzähne, 5 Backzähne; Kahnbein und Würfelbein des Fußes ſind getrennt, die Zehenenden ſind ſtatt der Hufen der andern Wiederkäuer nur mit kleinen Hornſcheiden bedeckt, wie bei den Vielhufern; die aufgeſchwollenen Lippen geſpalten, der Hals iſt ſehr lang, an den Wänden des Panſen finden ſich eine Menge waſſerhaltiger Zellen, welche das Kameel zur Ertragurg eines langen Durſtes fähig machen. Das männliche Kameel harnt nach hinten. — C. Dromedarius, mit nur einem Fleiſchhöcker auf dem Rücken, dient in Africa, Arabien und Perſien zum Bereiſen der Sandwüſten; trägt 10 Centner, kann 8 Tage durſten. — C. bactrianus, das Trampelthier, mit 2 Höckern auf dem Rücken, iſt größer und ſtärker als der Dromedar und iſt im mittleren Aſien, bis zum Baikalſee hinauf, nützliches Hausthier.

53) Das **Lama**, **Schaafkameel**, Auchenia, hat blos in der obren Kinnlade einen Eckzahn, auf dem Rücken keinen Fleiſchhöcker. Alle Arten ſtammen aus Südamerica. Z. B. A. Llacma, von der Größe eines Hirſches aber von viel plumperer Taille, hat unter der Haut eine ſtarke Fettlage, an der Bruſt einen Höcker, der beſtändig ein gelbes Fett ausſchwitzt. War ſchon ſeit alten Zeiten in Peru ein nützliches Laſtthier, das 150 Pf. trägt, aber nur kleine Tagreiſen macht. — A. Huanacus, von der Größe eines Pferdes, von Illiger für die wilde Stammart des Lama's gehalten, hat keinen Bruſthöcker, einen langhaarigen Pelz und lebt im Sommer auf den Anden von Chili und Peru, kommt aber im Winter in Truppen von 100—200 zur Ebene herab. — A. Vicunna, ſo groß wie ein Schaaf und mit ſehr feiner Wolle bedeckt, wohnt heerdenweiſe auf den Felſengebirgen von Chili und iſt ſchwer zu zähmen.

Fünfte Ordnung der Säugthiere: Einhufige, Solidungula.

54) Das Pferd, Equus, mit ſeinen Arten bildet dieſe Ordnung, welche ſich dadurch auszeichnet, daß der Fuß in einen ungetheilten Huf endigt, obgleich zu beiden Seiten des Mittelfußes noch Anhänge ſtehen, welche zwei Nebenzehen vorſtellen. In jeder Kinnlade ſtehen 6 Vorderzähne, beim Hengſt öfters, ſeltner bei der Stutte, wenigſtens in der Oberkinnlade 1 Eckzahn; dann noch 6 Backzähne (Stoßzähne). Die Vorderzähne (Milchzähne) wechſeln nach 3 Jahren (heißen dann Roßzähne), nützen vom 7ten bis 9ten Jahr ihre Kronengruben ab, der Eckzahn, Hakenzahn, der im 4ten Jahre hervorbricht, wird im 7ten ſtumpfer, iſt es im 10ten ganz, und vom Zahnfleiſch entblößt. Die 2 Saugwarzen ſtehen in den Weichen, der Magen iſt einfach, mittelmäßig groß, der Darmkanal ſehr lang, der Blinddarm ſehr groß. Unſer viel abgenutztes Hauspferd, Equ. Caballus, bekommt gewöhnlich ſchon im 18ten Jahr graue Haare, ein gut geſchontes, beſonders nicht zum Ziehen gebrauchtes Pferd, kann aber 50 ja 60 Jahre alt werden. Die jungen Hengſte werden in den Heerden der verwilderten durch die Eiferſucht der alten, im gezähmten Zuſtande durch die Vorſicht des Menſchen, wenigſtens bis zum 4ten Jahre von der Begattung abgehalten, die Zeit des Trächtiggehens dauert 11 Monate. — Equ. Hemionus, der Halbeſel, in Mittelaſien, iſt ein Mittelweſen zwiſchen Pferd und Eſel. — Equ. Asinus et Onager, der wilde Eſel, ebenfalls in Aſien — Equ. Zebra und Quagga in Africa.

Sechſte Ordnung der Säugthiere: Die Vielhufigen oder Dickhäutigen. Multungula seu Pachydermata.

55) Der Tapir, Tapirus, hat in jeder Kinnlade 6 Vorder, 1 Eckzahn (davon der obere von den Vorderzähnen entfernt, der untere ihnen genähert ſteht) oben 7 unten 6 Backzähne, eine rüſſelförmig verlängerte Naſe, an den Vorderfüßen 4, an den hinteren 3 Zehen. Z. B. T. americanus in Südamerica; T. orientalis in Sumatra und Malakka.

56) Der Klippſchliefer, Hyrax, iſt nach Cüvier, wenn man den Mangel des Hornes an der Naſe bei Seite ſetzt, das Nashorn im Kleinen, hat ganz ähnliche Backzähne, in

der Oberkinnlade jedoch 2 zurückgebogene Schneidezähne und beim jüngeren Thiere einen Eckzahn, in der Unterkinnlade 4 Vorderzähne. An den Vorderfüßen finden ſich 4, hinten 3 Zehen mit runden, dünnen Hornſcheiden, an der inneren Zehe des Hinterfußes ein ſpitzer Nagel; nur eine Warze ſtatt des Schwanzes. Der Magen iſt in 2 Säcke getheilt, am Blinddarm finden ſich 2 Anhänge. Z. B. H. syriacus, der Daman, mit welchem Cüvier den H. capensis für eine Art hält, frißt Gras, wird am Cap gezähmt und gegeſſen. — H. hudsonius bildet bei Jlliger die Untergattung Lipura.

57) Das Nashorn, Rhinoceros; hat 7 höckrige Backzähne, an den Füßen 3 Zehen, am Bauche 2 Saugwarzen, auf der Naſe 1 — 2 Hörner, wie aus zuſammengeleimten Borſten gebildet. Z. B. Rh. indicus, das einhörnige Nashorn, hat in jeder Kinnlade 4 Schneidezähne von ſehr ungleicher Größe, indem in der oberen die 2 großen in der Mitte, 2 kleinere neben ihnen, in der untern die 2 kleinen in der Mitte ſtehen. Die dicke Haut bildet Faltenſchilder über Schultern und Kreuz. Es lebt in Oſtindien, Java, Sumatra in ſumpfigen Waldgegenden. — Rh. sumatrensis, hat gleiche Schneidezähne wie das vorige, faſt keine Hautfalten, hinter dem größern Horn noch ein kleines. — Rh. africanus, auch zweihörnig, hat weder Schneidezähne noch Hautfalten.

58) Das Schwein, Sus, hat an den Füßen 2 große Mittelzehen mit ſtarken Hornſcheiden, gleichend den geſpaltnen Klauen der Wiederkäuer; über ihnen noch 2 kleinere. Die 2 — 6 Schneidezähne der untern Kinnlade ſind nach vornen gerichtet, in der oberen Kinnlade ſtehen auch 2 — 6, die Eckzähne ragen aus dem Munde hervor und krümmen ſich nach hinten, der Backzähne ſind 6 — 7, die Schnautze endigt in einen Rüſſel, am Unterleib ſtehen 10 Saugwarzen. Z. B. S. Scrofa, lebt wild in Europa und Aſien, doch höchſtens bis zum 60ten Grade N. Br.. Das Hausſchwein wirft nach 4 Monaten des Trächtiggehens zwei Male im Jahr, zuweilen bis 12 ja 16 Junge, iſt ſchon am Ende des erſten Jahres zeugungsfähig, wächſt 5 — 6 Jahre, wird gewiß über

20 Jahre alt. — Der Babiruſſa, S. Babirussa, im ſüdlichen Aſien, iſt von ſchlankerem Bau; wühlt weniger als die gemeinen Schweine. — T. aethiopicus (oben mit 2, unten mit 6 Vorderzähnen und fleiſchigen Lappen an den Backen, in Africa) iſt Phacochoerus; das Biſamſchwein (Tajaſſu), mit nicht vorſtehenden Hauzähnen, keinem Schwanze, dagegen am Kreuz mit einem Drüſenbeutel, aus dem beſtändig eine ſtarkriechende Flüſſigkeit hervordringt, im Innern mit 3 getheiltem Magen (öfters mit Pulsadergeſchwülſten an der Aorta) iſt Dicoteles. Z. B. D. torquatus und labiatus, beide in Braſilien.

59) Das Flußpferd, Hippopotamus, hat an allen Füßen 4 faſt gleich lange Zehen, 4 Vorder- 1 Eckzahn (der in der Unterkinnlade ſehr dick), 6 Backzähne. Der Leib iſt faſt unbehaart, die Beine ſo kurz, daß der Bauch faſt die Erde berührt, der Kopf iſt ſehr groß, die Schnauze breit und aufgeſchwollen, der Schwanz kurz, Augen und Ohren klein, der Magen hat mehrere Abtheilungen. Es lebt meiſt im Waſſer, ſchwimmt und taucht ſehr gut. Z. B. H. amphibius, bis 2000 Pf. ſchwer, 7 F. hoch, 12 F. lang, 10 F. im Umfang, wohnt im ſüdlicheren Africa (in Aegypten nicht mehr) thut an Reisfeldern oft großen Schaden. Die ſehr harten Zähne werden wie Elfenbein benutzt.

60) Der Elephant, Elephas, hat vorne 5 von der dicken, ſchwieligen Haut ganz umwickelte Zehen, keine Schneidezähne, an der Stelle der oberen Eckzähne 2 weit herausragende Hauzähne, Backzähne, die aus ſenkrecht ſtehenden, mit Schmelz überzognen Blättern zuſammengefügt ſind. Die weit nach oben ſtehenden Naſenhöhlen verlängern ſich in einen aus mehreren Tauſenden kleiner Muskeln beſtehenden Rüſſel, der am Ende einen fingerförmigen Anhang hat und ſich nach allen Richtungen biegen, verlängern und verkürzen läßt. Der Magen iſt einfach, der Blinddarm ſehr groß, der Darmkanal ſehr lang, 2 Euter liegen unter der Bruſt. Lebt im wilden Zuſtand in Heerden, die von alten Männchen geführt werden, frißt Blätter und Zweige, wächſt 25 Jahr, wird über 100 Jahre alt, geht 21 Monate trächtig. Die

Hauzähne wechſeln 1 mal, die Backzähne, ſo daß der hintere den vorderen herausdrängt (daher der Elephant bald nur 1 bald 2 hat) wohl 8 mal. Die intellektuellen Fähigkeiten des Elephanten ſollen nach Cüvier kaum die des Hundes erreichen. Der indiſche Elephant, E. indicus, hat horizontal ſtehende, wellenförmige Plättchen an den Backzähnen, an den Hinterfüßen 4 Nägel; bei dem africaniſchen: E. africanus, bilden die Knochenplättchen der Zähne Rhomben, an den Hinterfüßen finden ſich nur 3 Zehen.

Siebente Ordnung der Säugethiere: Wallfiſchartige, Cetacea.

Schon in der vorhergehenden Ordnung ſind die Füße zum Theil ſo kurz, die Unentbehrlichkeit des Waſſers zum gewöhnlichſten Element des Aufenthaltes oder doch zur öftern Befeuchtung der dicken Haut ſo auffallend, überdies die Annäherung der äußeren Form und ſelbſt des Zahnbaues, z. B. zum Wallroß ſo groß, daß ſchon hierdurch die Aneinanderſtellung der ſcheinbar ſo verſchiednen Ordnungen der großen Pachydermen und der Wallfiſche und Floßenfüßer nicht ganz widerſinnig erſcheinen möchte. Ueberdies ſind die Thiergattungen, welche in die Ordnungen der Wallfiſche und Floßenthiere gehören, gar nicht ſo unvollkommen und wenig entwickelt als ſie von auſſen erſcheinen. Ihr Gehirn iſt im Verhältniß zu den Nerven auffallend groß und wohl entwickelt, ſo daß Cüvier beim Delphin ſchon nach der Organiſation ſeines Gehirnes jene großen Fähigkeiten für wirklich möglich und vorhanden hält, welche dieſem Thiere ſchon alte Sagen zuſchreiben. Eben ſo ſind die Sinnesorgane wohl entwickelt. Es könnte deshalb dieſe Ordnung der Thiere in der Klaſſe der Säugethiere einen ähnlichen Puppenzuſtand und Durchgangspunkt bezeichnen, als in dem geſammten Thiereiche die Ordnung der Mollusken. Vielleicht daß auch hier, an der Gränze der beiden Ordnungen, ſchicklicher das meiſt von Seetang lebende Wallroß ſtünde, als in der nächſtfolgenden.

Die in die Ordnung der wallfiſchartigen Säugethiere gehörigen Gattungen haben keine Hinterfüße; den Leib in einen dicken, fiſchartigen Schwanz geendigt, keinen unterſcheidbaren Hals, die 7 Halswirbel oft verwachſen, die Knochen der Vorderfüße ſehr verkürzt

und oft verwachſen, eine kleine, äußere Ohröffnung, das Felſenbein nur durch Bänder mit dem übrigen Kopf verbunden.

A) Grasfreßende Wallfiſche, Sirenia, mit 2 Eutern vorn an der Bruſt, Backzähne mit platten Kronen, Bartborſten an der Schnauze, abgerundetem Kopf, ſo daß ſie, von fern geſehen, etwas Menſchenähnliches haben.

61) Der Manati, Manatus, mit walzenförmigem, in eine eiförmige Floße endendem Körper, 8 Backzähnen mit 4 eckter Krone, bei jüngeren Thieren mit 2 bald ausfallenden Vorderzähnen, vornen mit 5 Floſſenfüßen, an denen Spuren von Nägeln ſind, und die den Händen ähnlich zum Kriechen und Halten der Jungen dienen; am Magen mehrere Säcke, 2 Aeſte am Blinddarm. Z. B. M. americanus, wohl 20 Fuß lang, bis 8000 Pf. ſchwer, hat einzelne Haare. Findet ſich an der braſiliſchen Küſte. — M. fluviatilis, in den ſüdamericaniſchen Flüßen. — M. Simia, Stellers Seeaffe, etwa 5 Fuß lang.

62) Der Dügong, Halicore, hat oben 2 bleibende, Fangzähne bildende, doch von der Lippe bedeckte Vorderzähne, 3 wie aus zwei Kegeln zuſammengeſetzte Backzähne, einen verlängerten, in eine halbmondförmige Floße endenden Körper. Z. B. H. cetacea, lebt im indiſchen Meere, das Weibchen hat 2 große Brüſte und ſoll oft zu den Sagen von Sirenen Veranlaſſung gegeben haben. Das Fleiſch iſt wohlſchmeckend, wie Rindfleiſch.

63) Das Borkenthier, Rytina, hat nur 1 Backzahn, keine Spur von Nägeln an den Händen, eine riſſige Haut, wie Eichenrinde, keine Haare. Es lebt im Norden des ſtillen Meeres, beſonders um Kamtſchadka, wird 24 Fuß lang und bis 80 Centner ſchwer, lebt monogamiſch und die Gatten haben zu einander ſo wie zu den Jungen große, zärtliche Liebe, das Junge wird von der Mutter mit den Handfloßen getragen und an die Bruſt gelegt, die Paarung geſchieht wie auf menſchliche Weiſe. Das Borkenthier läßt ſich zähmen und beim Namen herbeirufen. Es frißt Tang und ſäuft ſüßes Waſſer, kommt daher täglich mehrere Male an die Flüßmün-

dungen. Das Gehör iſt ſcharf, das Geſicht ſchwach, die Mitglieder einer Familie ſtehen ſich gegenſeitig ſehr muthig bei. Das Fleiſch (beſonders des Schwanzes) iſt ſehr wohlſchmeckend.

B) Eigentliche Wallfiſche, Cetae, mit ganz unbehaartem Körper, haben einen Sack am äußeren Ende der Naſenhöhle, in welchen das mit der Nahrung verſchluckte Waſſer mittelſt einer eigenen Einrichtung des Gaumenſegels getrieben und durch welchen es mit großer Kraft aus den engen, oben am Kopf ſtehenden Naſenlöchern hervorgeſpritzt wird. In der Naſe bemerkt man weder die vorſpringenden Kanäle noch die mit der Riechhaut bekleideten Muſcheln der andern Säugethiere, der Riechnerve iſt ſehr klein, der hintere Theil der Naſenlöcher geht unmittelbar in den Kehlkopf, ſo daß das Thier athmen kann, ohne den Kopf aus dem Waſſer zu heben. Die Ohrcanäle (ohne äußeres Ohr) ſind durch Muskeln verſchließbar, die Zunge iſt weich und glatt, die Augen platt und mit einer dicken, ſtarken Haut verſehen. Die 2 Euter liegen nahe am After, die Vorderfüße ſind ganz floßenartig, von den Hinterfüßen finden ſich die letzten Spuren nur noch in 2 kleinen Knochen, welche nahe am After im Fleiſche ſtecken. Der Magen hat 4 bis 7 Abtheilungen, die Milz iſt aus mehreren kleinen Stücken zuſammengeſetzt. Das Gehirn iſt bei allen dieſen äußerlichen Mängeln auffallend entwickelt.

64) Der Wallfiſch, Balaena, hat einen ungeheuer großen Kopf, gar keine Zähne, ſondern an den Seiten der oberen Kinnladen dünne, an einander liegende Queerblätter: die ſogenannten Barten (elasmia) die aus einer Art faſriger Hornmaſſe (dem Fiſchbein) beſtehen und an ihren Enden ausgefaſert ſind, um die kleinen Mollusken, von denen ſich der Wallfiſch nährt, aufzufangen. Der Gaumen iſt kielförmig und die Bartenblätter liegen ziegelförmig auf einander. Die 2 großen, bogenförmigen Knochen der Unterkinnlade, werden oft Wallfiſchrippen genannt; die Zunge iſt dick und fleiſchig, der Blinddarm kurz. Z. B. der gemeine Wallfiſch, B. Mysticetus, 80—100 Fuß lang und oft über 1000 Centner ſchwer (ſonſt bis 200 Fuß und über 3000 Centner) die Barten auch oft 9—15 Fuß lang und 800—900 auf jeder

Seite des Gaumens (zuſammen oft über 10 Centner), die Mundöffnung 20 Fuß groß, eben ſo lang auch das ungeborene Junge, das die Mutter lange Zeit zwiſchen den Vorderfloßen (dabei dann blos mit dem Schwanze rudernd) mit ſich trägt. Ein großes Thier, von mehr als 1000 Centnern Gewicht, giebt wohl 120 Tonnen Thran (die Zunge allein 3 Tonnen) und iſt wohl 5000 fl. werth. Im Innern finden ſich 7 papierartig dünne Halswirbel, kein Schlüſſelbein, dagegen alle Theile des Armes und der Hand (mit 5 Zehenknochen), nur ſehr verkürzt. Die Schnecke hat $1\frac{1}{2}$ Windungen (beim Menſchen $2\frac{1}{2}$), das kleine Gehirn iſt verhältnißmäßig ſehr groß und hat viele viele Windungen, das Gehör iſt ſehr fein, auch müſſen die Cetaceen ziemlich gut riechen, da ſie durch Bibergeil u. ſ. verſcheucht werden. Die Excremente des Wallfiſches ſind ſo ſchön roth, daß man ſie zum Färben benutzte. Der Wallfiſch findet ſich in den meiſten großen Meeren vom Nord- zum Südpol (war in Peru göttlich verehrt) vorzüglich aber in den Eismeeren. Er ſchwimmt zuweilen (beſonders vor Ungewittern) ſo ſchnell als ein Vogel fliegt, und zieht in Heerden von wohl 100 Stücken im Frühling nach Weſten (gen Grönland) im Herbſt nach Oſten (Spitzbergen). — Der Finnfiſch, B. Physalus, iſt ſchlanker, hat weniger Thran, kann gefährlich mit dem Schwanze um ſich ſchlagen. — B. musculus, bis 80 Fuß lang, an Grönland.

65) Der Pottfiſch, Caſchelot, Physeter (Catodon), hat in der Unterkinnlade des ungeheuer großen, aufgedunſenen Kopfes, der $\frac{1}{3}$ ja $\frac{1}{2}$ der geſammten Körperlänge beträgt, an jeder Seite eine Reihe cylindriſcher oder kegelförmiger Zähne, welche, wenn der Mund geſchloſſen iſt, in Löcher der oberen Kinnlade paſſen. Die Größe des Kopfes rührt hauptſächlich von Höhlen her, welche durch Knorpel getrennt ſind und welche Wallrath (Sperma Ceti) in ſich enthalten. Aus jenen Wallrathhöhlen läuft ein Kanal auf dem Rückgrath herunter, der ſich nach allen Richtungen verzweigt. Im Darmkanal (beſonders Blinddarm) des Pottfiſches bildet ſich die graue Ambra. Z. B. Ph. macrocephalus, (mit einer Art von Rückenfloße) bis 60 Fuß lang, verſchlingt Klaftern lange Haifiſche, legt ſich im Kampf auf den Rücken. Das Junge, das

ſchon bei 17 Zoll Größe im Uterus ziemlich ausgebildet ſcheint, iſt bei der Geburt 20 Fuß lang. Ein 50 Fuß langer Caſchelot giebt gegen 10 Tonnen Wallrath, gegen 30 Tonnen flüßigen Thran. Wohnt in den meiſten Meeren, ſelbſt im adriatiſchen wurden Caſchelote ohne Rückenfloße gefangen. — Ph. microps, mit 22 ſpitzen, krummen Zähnen auf jeder Seite, iſt furchtbar, verſchlingt Haifiſche, junge Wallfiſche, tödtet auch trächtige Wallfiſch-Weibchen, verfolgt die Seehunde bis ans Land. Wird bis 50 Fuß lang.

66) Der Einhornfiſch, Monodon, hat im Zwiſchenkieferknochen lange, ſpiralförmig gewundene Stoßzähne, davon insgemein nur einer ausgebildet iſt; der kleine Mund ſteht nach unten. Z. B. M. Monoceros, im Norden, tödtet Wallfiſche mit ſeinem Horn, frißt Schollen, Schaalthiere, Seegras, wird 18—30 Fuß lang. — Der Anarnak, M. spurius (um Grönland) mit 2 kleinen, etwas gebognen Zähnen in der Oberkinnlade, iſt Ancylodon (Anarnacus) bei Illiger. Fleiſch und Thran ſollen purgiren.

67) Der Delphin, Delphinus, hat in der ſchnabelartig ſpitz zulaufenden Schnautze ſehr viele, ganz einfache, kegelförmige Zähne, keinen Blinddarm, einen 7 getheilten Magen, iſt fleiſchfreſſend. Z. B. D. Delphis, der gemeine Delphin, 8—10 Fuß lang, hat an jeder Seite der Kinnlade 42 ſpitze, etwas gebogene Zähne. Frißt kleine Fiſche. — D. Tursio, bis 15 Fuß, im Mittelmeer und Ozean. — Das Meerſchwein, D. Phocaena, 5 Fuß lang, mit zuſammengedrückten, ſchneidenden, abgerundeten, zuſammengedrückten Zähnen, iſt gemein im Mittelmeer. Ebendaſelbſt D. Senedetta.

68) Der Butzwal, Uranodon, hat 2 ſpitze Zähne in der oberen Kinnlade, und am Gaumen viele zahnartige Höcker. Z. B. D. retusus, bis 25 Fuß und drüber lang, im Kanal und in der Nordſee.

Achte Ordnung der Säugthiere: Amphibienartige oder Floßenfüßige. Pinnipedia. Dieſe haben nur kurze, meiſt in die Haut verhüllte Floßenfüße, mittelſt welcher ſie zwar trefflich ſchwimmen, aber nur mühſam am Lande kriechen können.

Die Vorderfüße ſtecken bis zur Fußwurzel in der Haut, die Hinterfüße, welche ſcheinbar zu einer Art von Schwanz verwachſen ſind und zwiſchen welchen der eigentliche, kurze Schwanz ſteht, faſt bis zur Ferſe. An allen Füßen ſind 5 Zehen, die vordern nehmen vom Daumen an Größe ab, an den hinteren ſind die Mittelzehen am kürzeſten, Daumen und kleine Zehe am längſten. Dieſe Thiere ſind, ihrem Umriß nach, umgekehrte Kängurubs, denn der Umfang um die Bruſt iſt bei ihnen am größten, nach hinten verdünnt und verkürzt ſich alles. Die Wirbelſäule iſt ſehr beweglich und mittelſt ihrer ſtarken Muskeln einer kräftigen Biegung fähig, das Becken iſt ſehr ſchmal. Der Magen iſt einfach, der Blinddarm kurz, der Darmkanal lang und von ziemlich gleicher Dicke, die Zunge (wenigſtens beim Seehund) glatt und an der Spitze ausgeſchweift. Das äußere Ohr fehlt bei vielen, der äußere Gehörgang ſo wie die Naſenlöcher können beim Tauchen durch eine Art von Klappe verſchloſſen werden. Das ſehr häufige Blut iſt ſchwarz und dick (ſcheint wenig oxydirt)., Bei dem ſehr langen, oft ¼ Stunde dauernden Untertauchen dieſer Thiere ins Waſſer, ſcheint ein ſehr ſtarker, venöſer Gang in der Leber das Athmen entbehrlicher zu machen; das eirunde Loch am Herzen iſt, wie bei andern Säugethieren, geſchloſſen. — Aeußerlich iſt der Körper mit kurzen, dicht anliegenden Haaren bedeckt.

69) Der Seehund, Phoca, hat 4 Vorderzähne, ſtarke, ſpitze, hervorſtehende Eckzähne, 5—6 ſchneidende oder koniſche Backzähne, 2 Euter am Bauche. Die Arten dieſes Geſchlechts verrathen zum Theil ſchon durch die geſcheute Phyſiognomie ihres runden, hundeartigen Kopfes jene ſinnige Natur, die ſich in ihrem ganzen Weſen und Benehmen zeigt. Sie ſind neugierig, nähern ſich dem Licht und der Muſik, werden leicht zahm und laſſen ſich dann bei einem beſtimmten Namen rufen, zeigen außerordentliche und faſt affenartig ſpielende Zärtlichkeit gegen die Jungen, obgleich dieſe (hierin auch ganz der Gegenſatz von den Beutelthieren) des Saugens an der Mutter nur ſehr kurze Zeit bedürfen, leben in großen Familien (darin ein Hausherr vorherrſcht) beiſammen, vertheidigen ſich gegenſeitig muthig, halten aber unter einander ſelber oft grimmige Wettkämpfe; die Stimme, die beim gemeinen Seehund dem Hundebellen (beim Jungen dem Katzengeſchrei)

gleicht, iſt, wenigſtens beim Seebären, einer ganz beſondern und ausdrucksvollen Modulation fähig. Gefangen, oder ihrer Jungen beraubt, vergießen ſie Thränen, und das Männchen des Seebärs ſoll das Weibchen, das ſich das Junge rauben ließ ſtrafen. Z. B. Ph. (Otaria) ursina, der Seebär, gegen 8 Fuß lang, lebt im ſtillen Meer, im Winter unter 50°, im Sommer oberhalb dem 56° der N. Breite. Hier kommt er fett an, bleibt (faſt immer ſchlafend) 5 Monate, wo er ſehr abmagert. Das Weibchen wirft hierbei 1 — 2 Junge. — Ph. proboscidea (leonina) ohne Mähne, bis 30 Fuß lang. Das Männchen hat eine rüſſelförmige Schnauze; die ſich im Affekt ſehr verlängern läßt. Lebt im Südmeer auf wüſten Inſeln, z. B. der Inſel King, wandert im Sommer nach dem Südpol. — Ph. vitulina, der gemeine Seehund, um Europa. — Ph. Monachus im Mittel- und adriatiſchen Meere. — Ph. canina, an Schweden, lebt von Stichlingen. — Die Untergattung der Ohrenrobbe (Otaria) hat äußere Ohren, und oben 6 (doppelſchneidige) Vorderzähne. Dahin gehört auſſer Ph. ursina auch Ph. jubata, der gemähnte Seebär, 15 — 16 Fuß lang, im Südmeer und ſtillem Meere. — Schrebers Ph. leonina zeichnet ſich durch einen harten, drüſigen Kamm auf der Schnauze aus.

70) Das Wallroß Trichechus, hat in der Unterkinnlade weder Vorder- noch Eckzähne, oben große (bis 2 Fuß lange) abwärts herausſtehende Eckzähne von feſter Elfenbeinmaſſe, 2 kleine Vorderzähne; an jeder Seite beider Kinnladen 4 — 5 Backzähne. Die Naſenlöcher ſtehen weit nach oben. Z. B. T. Rosmarus, im Eismeer, bis 20 Fuß lang, giebt guten Thran, die Zähne Elfenbein. Frißt auſſer Fiſchen auch Tang.

Neunte Ordnung der Säugthiere: Krallenfüßer, Falculata. In dieſer Ordnung finden ſich Thiere, welche ſich durch den Bau ihrer Zähne und Füße ganz zum Ergreifen und Zerreiſſen andrer Thiere eignen. Die Eckzähne ſind bei den meiſten ſtark und ſpitzig, die Backzähne ſcharf und ſchneidend oder ſtumpfhöckrig und ſchon dieſer Bau der Zähne läßt gewöhnlich mit vieler Sicherheit auf die Nahrung und Lebensweiſe des Thieres ſchließen,

denn die Arten, welche lauter, oder meiſt ſchneidende Backzähne haben, leben blos vom Fleiſche, die bei denen ſich zugleich ſtumpfhöckrige Zähne finden, bedienen ſich vermiſchter Nahrung und wo die Backzähne blos von der letzteren Art ſind, da kann ſich das Thier auch ganz mit vegetabiliſcher Nahrung behelfen. Uebrigens haben dieſe Thiere ein ſehr vollkommen entwickeltes Geruchsorgan, großes Auge, ein ſcharfes Gehör, einen kurzen Darmkanal.

A) Langſtreckige, Gracilia, haben kurze Füße, gebogenen Rücken, hinten nur einen wahren Mahlzahn, keinen Blinddarm. Meiſt Nachtthiere.

71) Der Fiſchotter, Lutra, hat Schwimmfüße, deren Zehen mit einer Haut verwachſen ſind, einen etwas platten Kopf und Schwanz, 6 Vorderzähne, davon die oberen geſondert, die unteren zuſammengedrängt ſind. Z. B. L. marina, die Seeotter, beſonders an Kamtſchadka und am nordweſtlichen America, wird ihres koſtbaren Pelswerkes wegen ſehr geſucht, iſt ein ſehr ſinniges, kluges Thier. — L. vulgaris, der gemeine Otter, auf der gemäßigteren, nördlichen Halbkugel, am ſchönſten in Canada, iſt auch in Deutſchland nicht ſehr ſelten. Beide leben von Fiſchen.

72) Der Marder, Mustela, mit geſonderten Zehen, an denen dicke, kurze Nägel ſtehen, enthält ſehr bekannte, blutdurſtige Arten, z. B. den Edelmarder, M. Martes, in Tannenwäldern, ein Feind des Eichhörnchens. Der Hausmarder, M. Foina, in Gebäuden, den Hühnerhöfen ſehr ſchädlich, frißt auch Mäuſe; M. Zibellina, der Zobel; M. putorius, Iltis; Furo, Frettel u. ſ. w.

73) Das Stinkthier, Mephitis, hat lange, dünne Nägel, einen nach hinten dickeren Körper, ſehr haarigen, wie abgeſtutzten Schwanz, meiſt geſtreifte Färbung. Aus 2 Drüſen in der Nähe des Afters ſondert ſich eine ölartige, ganz entſetzlich ſtinkende Flüßigkeit ab. Z. B. M. putoria und Chinga in America, M. ecaudata, (ohne Schwanz) in Java.

74) Der Ichneumon, Herpestes, zeichnet ſich von den vorigen Gattungen ſchon durch den langen, ſpitzig zulaufen-

den Schwanz aus. Z. B. H. Ichneumon, der ägyptiſche Ichneumon, Pharaonsratte; H. Mungos, in Oſtindien, der ganz beſonders giftige Schlangen angreift und frißt.

B) Raubthiere im engeren Sinne, Sanguinaria. Meiſt nächtliche Thiere.

75) Die Katze, Felis, unterſcheidet ſich durch die vollkommen in eine eigentliche Scheide zurückziehbaren, ſcharfen Hakenklauen, hat 6 Vorderzähne, ausgezeichnet ſcharfe Eckzähne, 4 ſchneidende Backzähne. Dahin gehören die bekannten Arten der größeſten und ſtärkſten Raubthiere: der Löwe, F. Leo, Tiger, F. Tigris, Parder, F. Pardalis, der Jaguar oder americaniſche Tiger, F. Onca (ſelbſt dieſer ſchleppt noch mit Leichtigkeit ein Pferd weg).

76) Das Zibeththier, Viverra, hat an ſeinen 5 Zehen nur halbzurückziehbare Nägel und vereinigt dieſe Eigenthümlichkeit des Katzengeſchlechts mit dem ſchlanken Körperumriß der Marderarten. Ueber dieſes haben die eigentlichen Zibeththiere, z. B. V. Zibetha, aus Oſtindien, zwiſchen After und Zeugungstheilen eine tiefe Taſche, welche immer eine Scheidewand bildet und mit einer nach Biſam riechenden Salbe erfüllt iſt.

77) Die Suricate, Rhyzaena, hat nur 4 Zehen an den Füßen, die Afteröffnung geht durch den Zibethſack. Z. B. R. Suricate, aus Südamerica.

78) Der Hund, Canis, hat 5 Zehen an den Vorder- 4 an den Hinterfüßen, die Zehen ſind gar nicht zurückziehbar, oben ſind 6, unten 7 Backzähne, darunter mehrere höckrige und faſt platte, mit denen z. B. der Hund auch das Gras zernagt. Hieher: der Wolf, C. Lupus, Polarfuchs, C. lagopus, der Dingo, C. Dingo, in Neuholland, der nicht bellt und knurrt, ſondern nur ſich ſträubt und beißt, zur Känguruh Jagd gebraucht wird, aber auch Schaafe anfällt; der Haushund, C. domesticus, durch ſeinen nach oben umgebognen Schwanz unterſchieden u. a.

79) Der Zerda, Megalotis Zerda, unterſcheidet ſich durch ſeine breiten Ohren, die länger als der Kopf ſind. Lebt in

Africa, an der Gränze der großen Wüſte, von Heuſchrecken und andern Inſekten, gräbt in den Sand und bellt hundeartig.

80) Die Hyäne, Hyaena, hat an allen Zehen 4 Füße mit nicht zurückziehbaren Klauen, am Nacken eine Art von Borſtenmähne, der Rücken iſt nach hinten niedriger als nach vornen, unter dem After findet ſich ein tiefer, drüſiger Sack. Die Arten freſſen am liebſten todte, ſelbſt ſchon faulende Körper und zermalmen thieriſche Knochen. Z. B. H. striata, die gemeine Hyäne, in Oſtindien und im nördlichen Africa; H. crocuta, ohne Afterbeutel?) lebt am Cap in Felſenklüften, greift den Menſchen nicht an, raubt aber Schaafe und gräbt Leichen aus.

C) Sohlengänger, Plantigrada, gehen auf der ganzen Sohle und können zum Theil ſchon aufrecht auf den Hinterfüßen ſtehen, ſind ziemlich langſam, haben keinen Blinddarm, bringen in kälteren Ländern den Winter in Erſtarrung zu. An allen Füßen haben ſie 4 Zehen.

81) Der Bär, Ursus, hat oben 5, unten 6 Backzähne, darunter, gleich am Eckzahn und nach einem großen Abſtand am erſten Backzahn 2 ſehr kleine, die andern 3 höckrich, auf die meiſt vegetabiliſche Nahrung des Thiers hindeutend. Der Schwanz iſt kurz, der Naſenknorpel verlängert und beweglich. Die Bären überwintern meiſt ſchlafend in ſelbſt gegrabnen oder Felſenhöhlen, hier wirft die Bärin auch ihre Jungen. Z. B. U. Arctos. — Der americaniſche Bär, U. americanus, wandert im Winter bis nach Louiſiana, frißt Vegetabilien und Fiſche.

82) Der Dachs, Meles, hat die oben 5, unten 6 Backzähne durch keinen Zwiſchenraum von einander geſchieden, unter dem kurzen Schwanz eine Taſche, worinnen eine fettige, übelriechende Subſtanz enthalten iſt; gräbt mit den langen Nägeln der Vorderfüße. Z. B. M. vulgaris, der gemeine Dachs, frißt Mäuſe, Eidechſen, Fröſche, auch Früchte und Wurzeln und wohnt meiſt in ſelbſt gegrabenen Bauen.

83) Der Vielfraß, Gulo, nähert ſich durch Zahnbau und Naturell ſchon mehr den Wieſeln; unter dem mittelmäßig langem Schwanz liegt ſtatt des Beutels eine Hautfalte. Z. B. G. borealis, gemeiner Vielfraß; G. Luscus, dieſem ſehr ähnlich, in Nordamerica; G. mellivorus, der vom Honig der Bienenarten und von kleinen Thieren lebt, und einen ſehr ſtinkenden Koth hat, in Africa.

84) Der Waſchbär, Procyon, hat in jeder Kinnlade 6 Backzähne, die in einer ununterbrochnen Reihe ſtehen, und einen langen Schwanz. Z. B. Pr. lotor, in Nordamerica, klettert, lebt von kleinen Thieren, Zuckerrohr, Obſt und andern Pflanzenfrüchten.

85) Der Coati, Nasua, unterſcheidet ſich durch die zu einem beweglichen Rüſſel mit aufgeworfenem Rande verlängerte Naſe und die zum Theil mit einer Haut verbundenen Zehen. Die Arten leben in Südamerica, freſſen Eier und kleine Thiere, ſchlafen am Tage. Z. B. N. sociabilis, lebt in zahlreichen Geſellſchaften in Braſilien.

86) Der Kinkaju, Cercoleptes caudivolvulus, hat einen Wickelſchwanz, den er ſich im Schlaf um den Hals wickelt, klettert leicht, frißt kleine Thiere, Eier, Honig und Früchte; iſt ein nächtliches Thier. Lebt in Surinam, iſt ſo groß wie ein Marder und leicht zähmbar.

D) Unterirdiſche, Subterranea Illig. Inſektenfreſſer, Insectivora Cuv. Haben an den Backzähnen, ſo wie die Fledermäuſe, kegelförmige Spitzen, vollkommne Schlüſſelbeine, kurze Füße. Sie ſind nächtliche Thiere, die meiſt den Winter in Erſtarrung zubringen.

87) Der Igel, Erinaceus, hat in der Mitte der Vorderzähne 2 ſehr lange, die andern Vorderzähne, ſo wie die Eckzähne, ſind kurz, der Körper iſt mit Stacheln und Haaren bedeckt. Z. B. E. europaeus, der gemeine Igel, verſchläft den Winter unter Baumwurzeln, oder in einem andern, meiſt ſelbſt gegrabenen Loche. Im Frühling beim Erwachen ſind die Saamenbläschen des Männchens von beſonderer Größe.

88) Der **Borſtenigel**, Centetes, hat deutliche, große Eckzähne, keinen Schwanz, zwiſchen den Stacheln viele Borſten, eine lange, ſpitzige Schnautze. Die Arten finden ſich in Madagaskar, ſind nächtliche Thiere, und bringen **in der heißen Jahreszeit drei Monate in Erſtarrung** zu. Z. B. C. (Erin.) ecaudatus.

89) Die **Spitzmaus**, Sorex, hat oben 2 gekrümmte unten 2 gerade ausſtehende Vorder- oben 5 unten 2 Eckzähne, oben 4, unten 3 Backzähne, die Schnautze in einen beweglichen Rüſſel verlängert, auf jeder Seite des Körpers unter den feineren eine Reihe von gröberen Haaren, zwiſchen denen eine riechende, aus einer Drüſe abgeſonderte Subſtanz ausſchwitzt. Lebt in ſelbſtgegrabenen Löchern, aus denen ſie meiſt erſt bei Nacht hervorgeht, frißt Gewürm und Aas. Z. B. S. araneus. gemeine Spitzmaus; S. fodiens, Waſſerſpitzmaus. — Die Gattung Tupaja enthält javaniſche Arten, die auf Eichhörnchen Weiſe auf Bäumen klettern und leicht zu zähmen ſind.

90) Die **Rüſſelmaus**, der **Desman**, Mygale, hat oben 2, unten 4 Vorderzähne, eine ſehr lange, bewegliche Rüſſelſchnautze, einen ſchuppichen, platt zuſammengedrückten Schwanz, unter welchem Biſamdrüſen ſtehen; die 5 Zehen ſind mit einer Haut verbunden. Z. B. M. moscovitica, faſt ſo groß als ein Igel, lebt an Seen und Flüſſen des ſüdlichen Rußlands in ſelbſt gegrabenen Bauen, deren Eingang unter dem Waſſer iſt, frißt Gewürme, wird oft in Fiſchnetzen gefangen. Selbſt das Fleiſch der Hechte, welche den Desman freſſen, riecht und ſchmeckt biſamartig. — M. pyrenaica, in Frankreich, am Fuß der Pyrenäen.

91) Der **Waſſermaulwurf**, Scalops, unterſcheidet ſich von den beiden vorigen durch die maulwurfsartig breiten, mit langen Nägeln beſetzten Grabehände an den Vorderfüſſen. Z. B. Sc. canadensis, in Nordamerica an Flüſſen.

92) Der **Goldmaulwurf**, Chrysochloris, hat eine kurze, breite, aufgeworfene Schnautze, an den Vorderfüſſen 3 Klauen, davon die äußere ſehr groß iſt, hinten 5 Zehen.

3. B. Ch. aurata, mit metalliſch, nach der einen Richtung am Licht röthlich, nach der andern grünlich glänzendem Haar; in Africa.

93) Der Spitzwurf, Condylura, hat oben 6, unten 4 Vorderzähne, keine Eckzähne, oben 7 unten 8 Backzähne, eine verlängerte, geſpaltene Schnautze mit einem aus beweglichen Knorpelſpitzen gebildeten Stern an der Naſe. — Findet ſich in Canada.

94) Der Maulwurf, Talpa europaea, hat am Bruſtbein, ſo wie die Vögel und Fledermäuſe, ein vorſpringendes Knochenblatt (Gräthe) zur Anlage der ſtarken Bruſtmuskeln, kurze ſtarke Vorderfußtheile mit ſehr kräftigen Muskeln, Grabhände mit wenig getheilten Zehen an den Vorderfüßen. Das Gehör iſt ſehr fein, das Auge ſehr klein und vom Haar verdeckt, die Kinnladen, die oben 6 unten 8 Vorderzähne enthalten, ſchwach. Lebt von Gewürm und wahrſcheinlich auch von zarten Wurzeln.

Zehnte Ordnung der Säugethiere: Flatterfüſſer, Volitantia. Nähern ſich den Affenarten durch die an der Bruſt ſtehenden Saugwarzen und das hängende männliche Glied. Zwiſchen ihren Füßen und den meiſt ſehr verlängerten Zehen derſelben, iſt eine Flughaut ausgeſpannt, zu deren fliegender Bewegung die ſtarken Schlüſſelbeine, breiten Schulterblätter, die vorſpringende Gräthe am Bruſtbein, und die an dieſen allen befeſtigten, ſtarken Muskeln ſehr geſchickt machen. Alle haben 4 Eckzähne. Alle ſind nächtliche Thiere.

A. Chiroptera, Fledermäuſe, mit nackter Flughaut, haben am Skelett eine deutliche Gräthe des Bruſtbeines. Der kurze Daumen hat eine Klaue zum Kriechen und Aufhängen, der Blinddarm fehlt, die Ohren ſind ſehr groß, und ihre ausgebreitete, nackte Oberfläche, ſcheint eines ſehr feinen Gefühls fähig, eben ſo wie die Blätter von der äußeren Naſe, welche Viele haben. Die Arten der kältern und temperirten Zone bringen den Winter in Erſtarrung zu. Die Weibchen tragen die ziemlich großen Jungen, 1—2 an der Zahl im Fluge an der Bruſt hängend mit ſich herum. Die meiſten Arten leben von Inſekten.

95) Der fliegende Hund, Pteropus, hat ſchneidende Vorderzähne, Backzähne mit platten Kronen, lebt von Früchten, Pflanzenſäften, aber auch von Vögeln und kleinen Säugethieren, läßt ſich zähmen und wird ſehr zuthätig zum Menſchen. Z. B. Pt. edulis, ohne Schwanz, auf Timor und den Südſeeinſeln, klaftert 4 Fuß, iſt ſehr wohlſchmeckend. — Pt. aegyptiacus, in Unterägypten, in Höhlen und in den Pyramiden. Klaftert 21 Zoll.

96) Die Harpyie, Harpyia (Cephalotes) hat einen großen Kopf, gar keine Vorderzähne. Z. B. H. Peronii, an Timor; klaftert mehr als 4 Fuß. — H. Pallasii, auf den Molucken.

97) Der Grämler, Dysopes (Molossus), hat 2 Vorderzähne, einen Schwanz der ſo lang als die Flughaut iſt. Die Arten leben in Südamerica. Z. B. M. rufus, longicaudatus u. a.

98) Die Spaltnaſe, Nyctinomus, hat 4 Vorderzähne, eine bei der Naſe ausgeſchnittne und aufgeſtülpte, eine an den Seiten (wie bei einer Dogge) hängende Oberlippe. Z. B. N. aegyptiacus, in Häuſern und Hölen in Aegypten. — Bei Stenoderma iſt die Schnautze einfach, oben 2 unten 4 Vorderzähne.

99) Der Kantenlefzer, Noctilio leporinus, aus Südamerica, hat oben 4 unten 2 Vorderzähne, eine kurze, geſchwollene, geſpaltene, mit Warzen und Furchen durchzogene Schnautze, getrennte Ohren, kurzen Schwanz.

100) Die Blattnaſe, der Blutſauger, Phyllostoma, mit 4 Vorderzähnen, hat auf der Naſe und über dem Ohrhügel (als Ohrdeckel) einen blattartigen Anſatz, eine ausdehnbare Zunge, welche vorn in harte Wärzchen endigt, die eine Vertiefung umgeben, und ſo ein Saugorgan bilden. Die Arten leben in Amerika, laufen am Boden ſchnell wie Ratten, ſaugen Blut von Thieren, ſelten von Menſchen, und freſſen Inſekten. Z. B. Ph. Spectrum, in Braſilien, klaftert 2 Fuß; Ph. maximum, im öſtlichen Bra-

ſilien, klaftert 6 Fuß 5 Zoll. — Ph. Spasma gehört bei Geoffroy zur Untergattung Megaderma.

101) Die Kammnaſe, Rhinolophus, hat einen ſehr zuſammengeſetzten Blattapparat auf der Naſe, unten 4, oben 2 (ſehr kleine) Vorderzähne, außer den 2 wahren noch 2 ſcheinbare Bruſtwarzen. Z. B. Rh. ferrum equinum im mittleren Deutſchland u. ſ.

102) Der Nachtflieger, Nycteris, zeichnet ſich durch eine nackte, über die Stirne laufende, ſelbſt am Schädel ſichtbare Furche aus, die Naſenlöcher ſind mit einem Kreiſe von Hautplättchen umgeben, oben ſtehen 4 unten 6 Vorderzähne. Die Naſenlöcher ſind durch eine Klappe verſchließbar und zugleich finden ſich Backentaſchen, welche mit Luft gefüllt werden können und die auch hinten unter die Haut münden, welche ganz frei wie ein Sack, nur an wenig Stellen durch Zellgewebe mit den Muskeln verbunden, das Thier umgiebt. Dieſes kann ſich deshalb wie einen Ball aufblaſen. Z. B. N. thebaicus in Aegypten; N. Daubentonii am Senegal. Bei N. (Rhinopoma) microphyllum aus Oberägypten iſt die Grube an der Stirn nur wenig merkbar.

103) Der Täſchelfittig, Grabflieger, Taphozous, (Saccopteryx), hat die Stirnrinne, aber an der Naſe keine häutigen Vorſprünge und bei der einen Art, dem T. lepturus aus Surinam, am Elenbogen jedes Flügels einen kleinen, faltigen Beutel.

104) Der Klappenſchwanz, Diclidurus, zeichnet ſich durch einen in 2 hornige Klappenſtücke auslaufenden Schwanz aus. Z. B. D. albus (Freyreisii) ſchön weiß, mit einem weiſſen Haarſtreif am Armknochen, im öſtlichen Braſilien an Palmen.

105) Die eigentliche Fledermaus, Vespertilio, hat oben 4 unten 6 Vorderzähne, an Naſe und Ohren keine beſonderen Hautanſätze, lebt geſellig, frißt Inſekten, riecht biſamartig. Z. B. V. auritus und viele andre, meiſt in Europa lebende Arten.

B) **Pelzflatterer**, Dermoptera, haben die behaarte Seitenhaut des Körpers zwiſchen den kurzzehigen, mit Nägeln bewaffneten Füßen fallſchirmartig ausgeſpannt, oben 2, unten 6 kammartig in Lamellen geſpaltene Vorderzähne, 2 Saugwarzen an der Bruſt.

106) **Der fliegende Maki**, Galeopithecus volans, lebt auf den Molucken auf Bäumen von kleinen Thieren und wahrſcheinlich auch von Früchten.

Eilfte Ordnung der Säugthiere: Daumfüſſer, Pollicata, Jll. (Vierhändige, Quadrumana Cuv.)

Dieſe Ordnung nähert ſich am meiſten in ihrem äußeren Umriß, ſo wie im innern Baue der Menſchenform. Das Hirn hat wie bei dem Menſchen auf jeder Seite drei Lappen, von denen der hintere über das kleine Gehirn weggehet, und überhaupt gleichen alle Eingeweide ſehr den menſchlichen; die Saugwarzen ſtehen an der Bruſt, die Augen nach vornen, und die Schläfengrube iſt durch einen knöchernen Vorſprung von der der Augenhöle getrennt. So wie aber der Affe in ſeinem Baue die Geſtalt des Menſchen nachahmt, ſo wird er vor allem auch durch die Bildung ſeiner vier Hände zur Nachahmung der Menſchenweiſe geſchickt. Denn vermöge jener ſcheinbaren Univerſalität oder Gleichgeltenheit der Theile, welche gewöhnlich der vollkommneren Entwicklung des Gegenſatzes vorausgeht (nach §. 82.) iſt hier die bedeutungsvolle Form der Hand an alle 4 Füße, nicht an die vorderen allein vertheilt, und die Hinterfüße haben ebenfalls einen freien, den übrigen Fingern entgegengeſetzten Daumen der biegſamen Zehen. Freilich aber werden dieſe Handfüße eben hierdurch mehr zum Klettern als zum aufrechten Stehen und Gehen geſchickt und überhaupt wird ſelbſt dem menſchenähnlichſten Affen durch das ſchmale Becken, die nach vorn eng zugewölbte Bruſt und die gleichſam gebundenen (am Knie gebogenen) Schenkel und Füße, die vollkommen aufrechte Stellung der Menſchengeſtalt unmöglich, oder wenigſtens im höchſten Grade ſchwer gemacht. Uebrigens tritt auch der untere Theil des Geſichts, bei dem Affen mehr oder minder ſchnautzenartig hervor, und erſt bei den letzten, vollkommenſten Geſchlechtern, findet ſich auch hierinnen ein näheres Hinanrücken an den Geſichtsumriß des Menſchen.

A) Halbaffen, Makis. Prosimii, Lemures, haben mehr als 4, oder anders ſtehende Vorderzähne, denn die eigentlichen Affen.

107) Das Ohrenthier, der Galago, Otolicnus, hat oben 2—4 abſtehende, unten 6 dünne, ſchief nach vorn ſtehende Vorderzähne, oben große, krumme, unten undeutliche Eckzähne, ſehr lange Fußwurzeln, welche 3mal ſo lang als der Mittelfuß ſind, wodurch der Hinterfuß in ein Misverhältniß tritt, große, häutige (Fledermaus-) Ohren, große auf die nächtliche Lebensweiſe deutende Augen. Z. B. O. madagascariensis, senegalensis i. a. Die Arten ſind Nachtthiere und leben von Inſekten.

108) Das Fußthier, Tarsius, hat ähnliche Fußbildung als der Galago, ähnliche große (Fledermaus-) Ohren, ähnliche große, nächtliche Augen, einen runden Kopf, ſehr kurze Schnautze, dagegen oben 4 unten 2 Vorderzähne, die oberen Eckzähne kürzer, die unteren länger als die Vorderzähne. Die Arten ſind nächtliche Thiere, die auf den Mollucken und Madagascar wohnen und Inſekten freſſen. Z. B. T. Spectrum, in Amboina; T. fuscomanus, in Madagascar. — Hieher reiht Cüvier auch die neue Geoffroyſche Gattung Rollſchwanzthier (Chirogaleus) mit einem beſtändig gerollten Schwanz, der länger als der Körper iſt. Z. B. Ch. major, medius, minor, ſämmtlich aus Madagascar.

109) Der Lori, Stenops, hat oben 4, unten 6 Vorderzähne, die kurz abgerundeten Ohren ſind bei einigen Arten inwendig an der Muſchel faltig, der Kopf iſt rund, die Augen ſehr groß, die Naſe verlängert, die Vorderfüße ſind ſehr lang, der Schwanz fehlt, oder iſt ſehr kurz. Die Arten ſind nächtliche Thiere, welche faſt den ganzen Tag ſchlafen, bei Nacht aber nach ihrer Nahrung (Inſekten, auch kleinen Vögeln) auf Bäumen herumklettern. Auf dem Boden gehen ſie ſehr ſchwerfällig und ungeſchickt, wegen der langen Arme, deren Pulsader einen ſolchen Bau hat, als der beim Faulthier erwähnte. Z. B. St. tardigradus, der faule Lori, aus Bengalen. — Der Potto, St. Potto, nach Bosmann ſo träge als ein Faulthier, in Guinea.

110) Der Maki, Lemur, hat oben 4, unten 6 Vorderzähne, einen langen, ſchlaffen Schwanz, am Zeigefinger der Hinterhand eine ſpitze Klaue, ſonſt, wie die Affen, platte Nägel. Die Schnautze iſt fuchsartig ſpitz. Lebt von Früchten und iſt munter. Die Arten leben auf Madagascar, wo ſie die Stelle der dort fehlenden Affen vertreten. Z. B. der Makako, L. Catta, lebt geſellig, iſt leicht zu zähmen.

111) Der Indri, Lichanotus, hat oben und unten 4 Vorderzähne, die untere Kinnlade iſt kürzer als die obere, das Geſicht lang und dreieckig. Z. B. L. Indri, 3 Fuß hoch, mit ſehr kurzem Schwanz, wird in Madagascar gezähmt und wie ein Hund zur Jagd abgerichtet.

B) Vierhänder, Quadrumana Jll., haben oben und unten 4 genähert ſtehende Vorderzähne, deutliche Eckzähne, meiſt ein nacktes Geſicht.

a) Americaniſche Affen oder Sapajous, Cebi, haben meiſt 5 Backzähne in jeder Kinnladenſeite, eine breite Naſenſcheidewand, ſo daß ſich die Naſenlöcher zur Seite öffnen, eine erſt im Alter verwachſende Nath der Naſenknochen, keine Backentaſchen noch Geſäßſchwielen, einen langen, oftmals zum Faſſen geeigneten Schwanz, weniger aufgetriebene Dickdärme und einen längeren Blinddarm als die eigentlichen Affen.

112) Der Nachtaffe, Aotus Humboldtii, hat einen runden, breiten Kopf mit kurzer Schnautze; der Geſichtswinkel etwa 60°, die großen Augen ſehr genähert, die äußeren Ohren ſehr klein, die Nägel kurz, der Schwanz länger als der Körper. Am Tage ſieht er nicht gut, ſchläft dann meiſt und iſt nur des Nachts munter. Frißt beſonders gerne Vegetabilien. Lebt in dichten Wäldern des wärmeren Südamerica's (Guiana u. ſ.)

113) Der Uiſtiti, Hapale, zeichnet ſich durch die ſpitzen, zuſammengedrückten Nägel an allen Zehen, auſſer am Daumen der Hinterfüße, und die ſehr wenig abſtehenden Daumen der Vorderhand aus, hat 5 Backzähne. Z. B. H. Jachus, hat ſelbſt in St. Petersburg Junge geworfen; H. Midas, leoninus u. A. Sämmtliche Arten ſind ſüdamericaniſch.

114) Der Sagoin, Callithrix, hat Eckzähne die länger als die Vorderzähne ſind, 6 Backzähne, einen Geſichtswinkel von 60°, große Ohren, einen langen, ſchlaffen, kurzhaarigen Schwanz, kurze, gerade Nägel. Z. B. C. sciureus, munter und ſanft, frißt gern Spinnen und Inſekten, ſonſt auch Vegetabilien. Häufig am Orinoko.

115) Der Schweifaffe, Pithecia, hat einen langhaarigen Schwanz, der kürzer iſt als der Körper, menſchenartig gerändelte äußere Ohren. Z. B. der Händetrinker, P. Chiropotes, hat einen Bart, trinkt aus der Hand, iſt vorſichtig um den Bart nicht naß zu machen, lebt Paarweiſe am obern Orinoko und iſt von traurigem Naturell. — P. Satanas (bärtig) auch am Orinoko; P. rufiventer in Guiana, munter aber tückiſch.

116) Der Sajou, Cebus, hat einen Wickelſchwanz, kurze, gewölbte Nägel, Geſichtswinkel 60 Grad. Z. B. C. Appella in Gujana, frißt Obſt, Kraut, Inſekten; C. Capucinus, der Winſelaffe; C. albifrons, mit weißer Stirn, reitet gezähmt ſehr gern auf Katzen, Schweinen u. ſ.; C. hypoleucos, findet ſich in zahlreichen Heerden am Fluße Siu. — Hierher reiht ſich wohl auch der Caparo: Lagothrix Humboldtii mit weichem Haar, vom Amazonenſtrom.

117) Der Klauenaffe, Ateles, hat an den Vorderhänden gar keinen Daum, oder nur eine Daumenwarze; ſehr lange, dünne Arme und Beine, iſt langſam und träg. Z. B. A. Paniscus. Das Weibchen wirft 2 Junge, davon ſie das eine auf dem Rücken, das andre unterm Arme trägt. Dieſe Art wird in America gegeſſen. — At. Beelzebub, am obern Orinoko, iſt von ſanftem, dabei aber trägem, traurigen Naturell. Das Ende ſeines Wickelſchwanzes hat ein ſehr feines Gefühl und iſt geſchickt wie eine Hand in kleine Oefnungen zu langen und da das für das Thier Brauchbare heraus zu wählen.

118) Der Brüllaffe, Mycetes Jll., Stentor Geoffr., hat in der Unterkinnlade eine durch die blaſenartige Erhöhung des Zungenbeines gebildete, mit dem großen Luftröhrenkop

in

in Verbindung ſtehende Trommel, wodurch dem Thier ſein weithin ſchallendes Gebrüll möglich wird. Das Ende des Wickelſchwanzes iſt nackt und ſchwielig. Z. B. M. seniculus, lebt in großen Geſellſchaften in den Wäldern von Guiana, wo er meiſt von Blättern lebt. — M. Guariba (Beelzebuth Linn. Schreb. XXV. B.) iſt Marcgrafs Affenprediger. Lebt in Braſilien, wird gegeſſen. — M. ursinus, iſt am Apure und Orinoko ſo häufig, daß v. Humboldt oft 40 auf einem Baum zählte und wohl 2000 auf eine Quadratmeile rechnet.

b) Affen der alten Welt, Simiae, haben wie der Menſch 5 Backzähne, eine ſchmale Naſenſcheidewand, meiſt Backentaſchen und Geſäßſchwielen.

119) Der Stummelaffe, Colobus, hat an den Vorderfüßen keinen Daumen. Z. B. C. policomos aus Guinea.

120) Der Magot, Cynocephalus, mit einer hundeartig ſpitzen, zuweilen ſelbſt ſchweinsrüſſelartigen Schnauze, einem Geſichtswinkel von 30 — 35 Graden, großen Backentaſchen, breiten Geſäßſchwielen, iſt in ſeinen Arten in Beziehung auf den Schwanz ſehr verſchieden gebildet. Geſchwänzt ſind z. B. der braune Pavian: C. Sphinx aus Africa, auch C. Antiquorum, in Oberägypten, Aethiopien und Arabien; C. leucophaeus, der Drill, bei welchem das Weibchen Erſcheinungen zeigt, welche an die Menſtruation erinnern, und der Mandril, C. Mormon, beide in Africa.

Zu Cynecephalus ſtellt Illiger auch den ungeſchwänzten Pongo: Pongo Wurmbii, den größten aller Affen, der aufrechtſtehend von Mannsgröße iſt und auf Borneon lebt, der aber nach Cüviers neueren Unterſuchungen wahrſcheinlich nichts anders als ein alter, ausgewachſener Orangutang iſt.

121) Der (allbekannte) gemeine Affe oder Magot Simia Inuus (Inuus ecaudatus), urſprünglich aus Nordafrica, hat einen Hautanhang ſtatt des Schwanzes. Illiger ſtellt ihn noch zu Cynocephalus.

122) Die Meerkatze, Cercopithecus, hat Backentaſchen, Geſäßſchwielen, meiſt einen langen Schwanz, der

Geſichtswinkel iſt 60 Grad. Z. B. C. Maurus, in Java, C. Cephus, Petaurista, in Guiana, C. Faunus, sinicus, Atys u. A. in Oſtindien; C. sabaeus (Cercocebus) am grünen Vorgebirg. — C. nictitans, nemaeus u. A. bilden bei Illiger die Untergattung Lasiopyga, auch trennt Desmareſt von Ceropithecus die Untergattung Semnopithecus ab.

12) Der langarmige Affe, Hylobates, hat keine Backentaſchen, ein nacktes Geſicht, gerändelte Ohren, keinen Schwanz, aber nackte, etwas ſchwielige Hinterbacken; Hauptauszeichnung ſind aber die unverhältnißmäßig langen Arme. Z. B. H. Lar, in Oſtindien; H. Moloch, ſehr gemein in Java, ſteigt auf hohe Bambusröhre und ſchaukelt ſich da. Blos bei dieſer Gattung und der nächſtfolgenden iſt die Leber ganz menſchenähnlich geſtaltet, bei allen andern Affen in mehrere Lappen getheilt; H. syndactilus und agilis auf Sumatra.

124) Der Orang, Simia, ohne Schwanz, Backentaſchen und meiſt auch ohne Geſäßſchwielen, hat einen Geſichtswinkel von 65 Grad (der Neger meiſt von 70 Grad) ganz menſchenähnlich gebildete Ohren, Flügelbein, Leber, Blinddarm, ein großes, ſehr menſchenähnliches Gehirn, ſtimmt überhaupt nach Tyſon in 48 Eigenthümlichkeiten des innern Baues mehr mit dem Menſchen überein als mit den übrigen Affen, während er in 34 Stücken abweicht. Z. B. S. Satyrus, der Orang-outang, Pongo, (nach Nro. 120) am hinteren Daumen ohne Nagel, mit 2 häutigen Säcken an der Luftröhre die mit dem Kehlkopf in Verbindung ſtehen und die Stimme dämpfen, mit langen Armen, lebt in Oſtindien; S. Troglodytes, der Schimpanſee, mit breiter Bruſt und proportionirten Armen, ſoll in ſeinem Vaterland (Guinea u. ſ.) die Größe des Menſchen erreichen, lebt geſellig, ſoll ſich Hütten von Baumzweigen bauen. Iſt wie der Orangoutang ſehr gelehrig. Dies iſt das einzige Säugthier, das wie der Menſch keinen eigentlichen Zwiſchenkieferknochen hat, indem dieſer ganz mit dem Maxillarknochen verwachſen iſt, auch hat er das Aufhängeband am Schenkel, das der Menſch beſitzt.

Der Menſch.

§. 85. Der Menſch grenzet durch ſeinen Leib und deſſen niederes Bedürfniß auf der einen Seite eben ſo beſtimmt und vielſeitig an die Welt der Thiere, und zwar zunächſt der Säugthiere, als auf der andern, einzig unter allen Weſen der ſichtbaren Schöpfung, an eine Welt des Geiſtigen, deren erſte Anfänge und geöffnete Pforten im Geiſt des Menſchen gefunden werden, und hier dem tiefer denkenden Sinne einen Blick in das dem leiblichen Auge unſichtbare Obere, und das von der Gegenwart verhüllte Künftige thun laſſen. Wenn wir zunächſt nur den leiblichen Menſchen betrachten; ſo wird dieſer ſcheinbar ein geringes Vorrecht vor den angrenzenden Geſchlechtern der Säugthiere beſitzen. Die Uebergänge von der äußeren Geſtalt des Affen und ihrem inneren Baue ſcheinen nahe und leicht; es wird dem Aeußeren nach, der Menſch vom Orang-Utang weniger verſchieden gefunden, als der Elephant vom Rhinozeros und dennoch beginnt von einer andern Seite mit dem Menſchen auf einmal eine ſo ganz verſchiedene, neue, eigenthümliche Stufe des inneren Seyns und inneren Lebens, als es etwa die der plötzlich aus dunkler Gluth hervorbrechenden, leuchtenden Flamme gegen den Zuſtand der bloßen Rauch erzeugenden Erwärmung iſt.

Der Menſch iſt am wenigſten unter allen lebendigen Weſen unſerer Sichtbarkeit auf ein einzelnes Land oder auf eine beſondere Höhe des Bodens beſchränkt; er nennt nicht blos, wie der Affe, das üppige, dem trägen Genießen ergebene Land der Wendekreiſe, oder wie das Rennthier und der Eisbär, den ſtillen, ernſten Norden, oder wie die nur reine Gebirgsluft athmende Gemſe und der Adler die Felſenwarte der Alpen ſeine Heimath; ſondern ſeine Bruſt athmet aus der Luft der Gebirgshöhen eben ſo wie aus jener der niederen Meeresküſte fröhliches Behagen, ſein Leib gehet beugſam und gewandt durch die verzehrende Hitze der Wendekreiſe eben ſo unverletzt und geſund hindurch, als durch die, ſelbſt den einheimiſchen Vogel tödtlich lähmende Kälte des Polarkreiſes. Der Menſch iſt mithin kein Weſen, das dieſem oder jenem Lande oder Boden, ſondern ein Weſen das der ganzen Erde angehört.

Aber dieſe blos für die Erde gültige Allgemein- und Weltbürgerart, wäre noch kein ausſchließendes Eigenthumsrecht des Menſchen, denn abgeſehen von dem Wallfiſch, welcher unter der deckenden Hülle des Meeres die heiße Linie eben ſo leicht durchwandert, als die äußerſten, dem Waſſer zugänglichen Tiefen der Pole; ſo trotzet der zum Menſchen gewöhnte Hund eben ſo kühn wie ſein Herr dem Wechſel der Polarkälte und der Glühehitze der mohriſchen Sandwüſte; begleitet den Jäger eben ſo munter zur Jagd der Gemſe in die Region des ewigen Schnees und der leichten Alpenluft, als zur Jagd des Sümpfe liebenden Ebers, herunter in die ſchwere Luft der tieferen Ebene, und ſelbſt das Schaaf und das Schwein, ſo wie noch etliche Hausthiere ziehen mit dem Menſchen, von dem Wechſel des Luftkreiſes und des Sonnenſtandes nur wenig angefochten, von einer neu gewählten Heimath in die andere.

Der eigenthümliche, höhere Rang des Herrſchers der Erde wird mithin auch ſchon im Aeußerlichen, durch

einen andern, höheren Weltbürgerblick bezeichnet. Der Menſch allein, unter allen ihm etwa im äußeren ähnlichen Weſen, ſiehet und bemerket nicht blos die Nahrung und das Getränke, deren der thieriſche Bauch zu ſeiner Sättigung begehrt, oder andre auf der Erde weilende Gegenſtände der leiblichen Luſt und Furcht; ſondern ſein nach oben gekehrtes (aufrichtiges) Angeſicht ſiehet den Himmel und ſeine glänzenden Welten: der Menſch iſt ein nicht blos der Erde, ſondern dem Weltall zugehörendes Weſen.

Alles was das Auge ſiehet, das Ohr höret und die Sinnen empfinden, das bildet und machet der Menſch in ſeinem Kreiſe und Maaſe den bildenden und wirkenden Kräften der ſichtbaren Welt nach. Er wecket in dem längſt verdorrten Holtze die ſchlafende, der genügſamen Nacht das Licht der Sonne darſtellende Flamme, ſeine Künſte ſcheuchen aus der Tiefe des Metalles den hier ſeit uralten Zeiten ruhenden Donner auf, ſeine Stimme und der dem künſtlichen Leibe der Töne Leben gebende Hauch, oder ſeine die noch ungeborenen Seelen der Gefühle auf die Welt der Saiten herunterführende Hand, weiß nicht blos die Nachtigall und alle befiederten Sänger um ihre ſchönſten Einfälle zu täuſchen und dieſe ſich zuzueignen, ſondern ſeine Melodien ſchweben, — hoch wie der Adler über dem Gipfel der Gebirge, — über allen Tönen und Stimmen der uns hörbaren Welt. Eben ſo bauet ſich der Menſch mitten in das ſtarre Eis des Winters einen warmen Sommer hinein, oder ſchaffet ſich aus der ſchmachtenden Hitze des Sommers eine, wenn auch nur augenblickliche Kälte des Winters; er erzwinget aus der Miſchung der ihm dienſtbaren Stoffe die Gerüche der freien, äuſſeren Natur; weiß durch die von ihm gebändigten Wellen des Flüßigen ſeine Geſchmacksnerven auf dieſe oder jene ihm gefällige Weiſe zu rühren, weiß das Harte weich, das Weiche hart zu

machen; ein kleines Abbild des Meeres aus den benachbarten Quellen der Gebirge ins Thal zu locken, und mitten in der Ebene künſtliche Felſenwarten zu errichten. So ſchaffet der Menſch noch jetzt in ſeinem kleinen Maaſe dem Schöpfer nach, und bekennet ſchon hierdurch: daß ſein innerſtes Weſen gleichen Geſchlechts ſey mit dem ewigen Urſprung aller Geſchlechter der Dinge — ein zündender Funken, von oben gekommen, und als Flamme nach oben eilend.

Doch wir wollen dieſe äuſſeren und inneren Züge der Menſchennatur hier noch etwas genauer betrachten.

Bem. Die Kälte, welche Gmelin 1735 zu Jeniſeisk im 58ten Grad der Breite beobachtete, war gegen 32° Reaumur, Sperlinge und Heher fielen todt aus der Luft. Bei ſolcher und noch höherer Kälte, wie z. B. die von Middleton in Hudſonsbay beobachtete, wobei der Brandtwein im vielfach geheitzten Zimmer gefror, deſſen Wände und Betten 3 Zoll hoch mit Eisnadeln überzogen waren, und wobei die Europäer, die ſich ihr ausſetzen, die Oberhaut verlieren, gehen die Esquimeaux und Canader nur leicht verhüllt auf die Jagd und der Grönländer ſitzt arbeitend im ungeheitzten Zimmer. — Am Senegal war nach Adanſon das Thermometer (im April 1738) bis 34$\frac{2}{3}$° geſtiegen, und ſelbſt in den Gegenden unſers mittleren Europas ſteigt die Hitze in einzelnen Sommernachmittagen auf 31°. — Eben ſo groß war die Hitze, bei welcher die Bergleute am Rammelsberg, als noch das Sprengen der Geſteinwände durch Feuerſetzen gewöhnlicher war täglich arbeiteten, und die Hitze in den ruſſiſchen Badeſtuben überſteigt 38°. — Beſonders aber haben es Blagdens Verſuche gezeigt, daß der Menſch ohne Lebensgefahr gegen 10 Minuten lang in einer Hitze ausdauern könne, welche nahe am Siedpunkt des Waſſers (80 Grad) iſt, ja ſogar in einer Hitze von 86 und von mehr als 104 Graden. Bei der Zimmerhitze von 86 Grad gerann Eiweiß, Wachs zerſchmolz und die Pulsſchläge des kühnen Beobachters, deren Zahl anfangs 80 in einer Minute waren, ſtiegen in der

zehnten Minute auf 145. Bei dem Verſuche mit einer Zimmerhitze von 104 Graden, in welcher Blagden 8 Minuten aushielt, kochte Waſſer mit Oel übergoſſen, Eier wurden in 10 Minuten hart, Rindfleiſch wurde, wenn man die heiße Luft mit dem Blaſebalg darauf wehte, in 13 Minuten gar. Und dennoch ward Blagdens kühner Verſuch noch von jenem alltäglichen übertroffen, bei welchem die Mädchen, von denen Du Hamel und Tillet erzählen, ſich des Obſtabbackens wegen in einem Backofen öfters 10 Minuten lang einer Hitze von 112 Graden ausſetzten. Demohnerachtet weicht die Blutwärme des Menſchen bei allen Verſchiedenheiten der Temperatur, welchen ſein beugſamer Körper unterworfen wird, nur wenig (wie man annimmt nicht über $1\frac{1}{2}$ Grad) von der gewöhnlichen zu 30 Graden ab. Hierzu wirket vorzüglich die Ausdünſtung, welche der weichen, zarten Haut des Menſchen leichter gemacht iſt als der Körperoberfläche aller andern Thiere, daher auch ein Huhn nur wenig Minuten, und auch da mit Lebensgefahr, in einer Wärme ausdauern konnte, welche nicht viel über 60° war. — Der Luftdruck auf die 15 Quadratfuß betragende Oberfläche des Menſchenkörpers wird an der Meeresfläche, wo der Barometerſtand 30 Zoll iſt auf 32235 Pfund (2148 auf jeden Quadratfuß) geſchätzt; bei einer Barometerhöhe von $20\frac{1}{4}$ Zoll, welches die mittlere von Quito iſt, beträgt der Druck nur 21750, in den Gebirgshöhen, auf denen Condamine und Bouguer verweilten, bei 15 Z. 9 L. Barometerſtand, gar nur 15300, während der Taucher in 400 Fuß Meerestiefe noch eine zehnmal größere Laſt des umgebenden Elementes auf ſeiner Körperoberfläche duldet, als der Strandbewohner. — Eben ſo lebt auch der dort eingeborene Menſch eben ſo ausdauernd in ſolchen Länderſtrichen, auf welche faſt nie ein eigentlicher Regen fällt, als in jenem Lande, welches Condamine auf dem Wege von Loxa nach Jaen durchreiſten und welches jährlich zehn Monate lang von Regenfluthen überſchwemmt wird.

Bau und natürliche Kräfte des leiblichen Menſchen.

§. 86. Die Entwicklung der zum Fühlen, Faſſen und Nachbilden des Geſehenen höchſt brauchbaren Hand,

wird, wie wir oben ſahen, ſchon in der dem Menſchen äuſſerlich am nächſten ſtehenden Thierordnung der Affen ſehr ausgezeichnet gefunden. Ja in dieſer Hinſicht, ſo ſcheint es, hat der Affe ſogar noch einen Vorzug vor dem Menſchen, denn dieſer hat nur zwei Hände an den Armen, jener hat vier, indem bei ihm auch die Hände der Hinterfüße eben ſo gut zum Ergreiffen der Speiſe und zum Erfaſſen der Baumzweige beim Klettern geeignet ſind als das vordere Händepaar, wozu bei vielen noch als fünfte Hand der greiffende und faſſende Wickelſchwanz kömmt.

Wir ſahen indeß bereits oben an mehreren Fällen, daß die Gleichgeltenheit und Gleichherrſchaft aller einzelnen Theile des Leibes jederzeit eine niedere Stufe der innern Entwicklung bezeichnen und daß die weiter zur Vollendung ſtrebende Natur überall nur einen Gegenſatz zum übergeordneten und waltenden, den andern zum untergeordneten mache, zuletzt aber der vollkommenſte organiſche Zuſtand jener ſey, wo ein Lebensmittelpunkt als Alleinherrſcher Alles in Allem iſt.

So wird auch, wie in der Klaſſe der Säugethiere das Allathmen des Vogels ſich blos auf die Lunge begränzt, die vollkommene Handbildung bei dem Menſchen blos auf die Arme beſchränkt. Die Füße aber ſind breit, die Sohle bildet eine dicke Lage, die Zehen ſind kurz und nur einer geringen Biegung fähig, der Daumen als große Zehe iſt von den andern Zehen nicht geſondert oder ihnen entgegengeſtellt, ſondern unterſcheidet ſich — mit den andern vieren in einer Linie ſtehend — von dieſen blos durch ſeine Größe und Dicke.

Auch hierauf unter andern iſt ein Hauptvorzug des Menſchen vor der ganzen angränzenden Thierwelt begründet: der aufrechte Gang. Wie auf eine bemerkenswerthe Weiſe die ſenkrechte Stellung der Brutzelle ganz weſentlich mit zu den Bedingniſſen gehört, unter welchen der herrſchende Weiſel im Bienenſtock entwickelt werden kann, während die Stellung der Zellen der an-

dern Brut, der Arbeiter und Männchen, horizontal iſt (m. v. S. 855); ſo können auch die eigentlichen Kräfte des Menſchen erſt dann entfaltet und entwickelt werden, wenn ſein Leib die aufrechte Stellung annimmt. Wollte ſich die edle Geſtalt des Menſchen, den Thieren des Feldes nachahmend, auf allen Vieren bewegen; ſo würde ſie aus dem erhabenſten und ſchönſten Gebilde der Sichtbarkeit das armſeligſte und lächerlichſte werden: denn die Unterfüße ſind kurz und faſt unbiegſam, die Schenkel zu lang, das Knie würde deshalb beim vierfüßigen Gange faſt auf die Erde reichen. Ueberdieß ſtehen die Schultern ſo weit auseinander, und mithin die Arme ſo weit über die Mittellinie des Körpers hinaus, daß ſie dieſen nur ſehr unvollkommen unterſtützen könnten; die großen Sägemuskeln, an welchen bei den Vierfüßern der Rumpf wie an einem Gurt zwiſchen den Schulterblättern hängt, ſind beim Menſchen kleiner als bei allen andern Säugthieren. Hierzu kommt dann noch, daß dem Menſchen das Nackenband fehlt, welches den Kopf des Vierfüßers emporhält und daß der durch die überwiegende Maſſe des Hirns und die Kleinheit der einzelnen Höhlen in den Schädelknochen ſo ſchwere Kopf von den ſchwachen Muskeln nicht aufrecht gehalten werden kann. Der Menſch könnte daher, wenn er die Stellung des Vierfüßers wählte, ſeinen Kopf höchſtens in der Linie der Wirbelſäule erhalten, dann aber ſtünden ſeine Augen, wie die keines anderen, ſelbſt des elendeſten Thieres, und ebenſo der Mund, niederwärts zur Erde, und die Einrichtung der Kopfpulsadern, welche beim Menſchen nicht in ſo viele Aeſte getheilt ſind wie bei den meiſten Säugethieren, ſondern das Blut in ungehemmtem Laufe zum Haupte ſtrömen laſſen, würde wenigſtens eine ſtete Dumpfheit und Beengtheit des mit Blute überfüllten Gehirns zur Folge haben.

Dagegen erſcheint auf einmal die Geſtalt und Zuſammenordnung aller einzelnen Theile des Menſchenlei-

des klar und harmoniſch zuſammenſtimmend, wenn dieſer, wie ihm gebühret, ſich aufrecht ſtellt. Hierzu ſtimmet die Breite der Bruſt und des Beckens, durch welche Arme und Schenkel weiter auseinander geſtellt werden; die Anfügung des Kopfes, deſſen Einlenkungspunkt unter die Mitte ſeiner Maſſe verlegt iſt, und welcher daher bei der aufrechten Stellung ſich ſehr leicht im Gleichgewicht auf der Wirbelſäule erhalten kann; die Stärke der Muskeln, welche Fuß und Schenkel ausdehnen, beſonders der Waden- und Geſäßmuskeln, die höhere Anfügung der Biegemuskeln des Unterſchenkels, wodurch der Fuß ganz gerade geſtreckt werden kann, die Verſchiedenheit der Hände und Flußplatten, auf welchen letzteren der Schenkel ſcheitelrecht ſtehet, ſo wie die Stellung der Augen nach vornen.

An der aufrechten Menſchengeſtalt iſt auch ſonſt alles nach ſinnvollſtem Maas und Zahlenverhältniß angeordnet. Das Haupt mit dem zunächſt zu ihm gehörigen, bis zur Mitte des Halſes gehenden Apparat der Stimme erſcheint als Siebentheil der ganzen Länge, und erinnert hierdurch an jenes nach altem Geſetz geweihte Siebentheil der Woche, welches zur Ruhe und ſtillen Beſchauung beſtimmt iſt. Denn in der That wird erſt beim Menſchen das Haupt zum ruhenden Sabbathstheile des Leibes, welcher von den niederen Arbeiten der andern Glieder vollkommen befreit iſt. Seine zarten, verhältnißmäßig ſchwachen, weit zurückſtehenden Kinnladen können nicht wie der Schnabel des Vogels oder die Kinnladen des Säugethiers zum Faſſen und Halten der Beute oder zum Abrupfen der Kräuter gebraucht werden; ſondern ſind nur fähig, die von den Händen für ſie bereitete Speiſe aus dieſen fertig und mühelos hinzunehmen. Uebrigens fehlen dem Haupte des Menſchen alle jene Vertheidigungswaffen oder jenes Vorragen der Theile, wodurch dieſe zum Wühlen, Taſten oder rüſſelartigem Umfaſſen fähig werden und ſein

kleiner Mund, ſeine gar nicht vorſtehenden Eckzähne, machen ihn zum Beiſſen viel ungeſchickter als ſelbſt den menſchenähnlichſten Affen.

Am Leibe des Menſchen ſind alle Gegenſätze aufs vollkommenſte entwickelt. Jenem der Länge, bei welchem das Haupt als vollkommen Oberſtes über den andern Theilen ſchwebt, ſo wie jenem zwiſchen dem vorn und hinten hält die Entwickelung der beiden Seiten ein vollkommenes Gleichgewicht, und auſſer jenen bereits erwähnten Zügen, an welche die aufrechte Stellung geknüpft iſt, ſind die beiden Hälften des Gehirns nach den Seiten hin voller und kräftiger entwickelt als bei allen andern Thieren; ſo daß der Geſammtumriß des Hirnes rund wird und alle innern Theile deſſelben weniger als irgendwo blos in der Richtung der Länge, ſondern eben ſo ſehr nach jener der Breite zuſammengeordnet ſind. Wenn ſich ſchon beim Affen durch die Stellung der Augen der nun am Kopfe vollkommen entwickelte Gegenſatz zwiſchen vorn und hinten andeutet; ſo wird indeß auch dieſer beim Menſchen mit dem Gegenſatz der beiden Seiten in ein beſſeres Gleichgewicht geſtellt, denn die beim Affen häßlich genäherten Augen treten da unter der hohen, breiten Stirne weiter auseinander, während das Ohr mehr in die Mitte des Schädels rückt. Endlich ſo tritt ſelbſt das Geſicht, welches bei dem Vorwalten des Gegenſatzes der Länge am Säugethiere ſchnautzenartig über die Linie der Stirn hinausraget, bei dem Menſchen zurück und giebt den Theilen des Kopfes jenes Ebenmaaß und Wechſelverhältniß, worauf, wie Camper gezeigt hat, Schönheit und geiſtvoller Ausdruck des Antlitzes gegründet ſind. Es gehet übrigens die Entgegenſetzung beider Hälften bis ins Innerſte des Menſchenleibes hinein und der eine Mittelpunkt ſeiner Lebenskräfte — das Herz — auf eine vollkommene Polarität des Rechts und Links hindeutend, liegt nicht, wie bei andern Thieren, in der

Mitte, ſondern mehr links, hierbei ſchief auf dem Zwerchfell (die Spitze nach links gekehrt) aufſtehend.

An dieſem höchſten Gebilde der ſichtbaren Schöpfung ſcheint alles von Bedeutung. Der Hals, welcher als Indifferenzpunkt zwiſchen beiden Hälften des Körperganzen: zwiſchen Haupt und Rumpf, eine Wiederholung des ganzen Leibes im Kleinen iſt, beſteht, ſo wie dieſer aus 7 Hauptlängen, aus 7 Wirbeln; überhaupt ſind der Wirbelbeine, ſo wie der aus ihnen hervorgehenden Nervenpaare 32 (12 und 7 und zweimal 5 und 3), der Rückenpaare 12, (7 und 5)); der Zähne eben ſo viel wie der Wirbel, nämlich 32, der Knochen des Schädels ſo wie der Handwurzel 8 (der Fußwurzel nur 7); der Geſichtsknochen zweimal 7. Die Breite des Leibes beträgt mit ausgeſpannten Armen zweimal 5 Längen der Hand und eben ſo viel ſind der Finger; der Hauptſyſteme des Leibes ſind ſieben, 4 am Kopf, 3 am Rumpfe, jene die Sinnen, dieſe die Bruſt, den Darmkanal und das Geſchlechtsſyſtem umfaſſend.

Dem Bau der Zähne und der Verdauungsorgane nach, ſcheinet der Menſch mehr auf den mildernden Genuß der Pflanzennahrung angewieſen als auf den des thieriſchen Fleiſches; doch erlaubt ihm ſein Bau auch den mäßigen Genuß von dieſem. Der Darmkanal hält in ſeiner Länge das Mittel zwiſchen der ſehr großen bei den pflanzenfreſſenden, und der verhältnißmäßig geringen bei fleiſchfreſſenden Thieren, und auch hier zeigt ſich ein überall kräftiger durchgehender Gegenſatz in der auffallenden Verſchiedenheit der dicken und dünnen Därme. Die größere Zahl der Millionen der auf der Erde lebenden Menſchen, namentlich die größere Menge der das ſüdöſtliche Aſien und die Inſelwelt des Südens bewohnenden Völker, nährt ſich von der Frucht des Ackers und der Bäume und begnügt ſich öfter mit einer Hand voll gekochtem Reis und einigem Reiswaſſer für den ganzen Tag. Ja ſelbſt der durch die beſtändig zeh-

rende, innere Unruhe eßluſtiger gemachte Europäer bedarf zur täglichen Sättigung nur den vierzigſten Theil ſeines Gewichts an Nahrung, während in derſelben Zeit die Kuh fünfmal ſo viel, nämlich faſt ein Achttheil ihres Gewichts zu ſich nimmt. Uebrigens iſt der Menſch das einzige Weſen der thieriſchen Leiblichkeit, welches ſeine Speiſen einer künſtlichen Zubereitung unterwirft und ſie erſt durch Feuer genießbarer macht.

Die Welt der Thiere unterliegt zu gewiſſen Zeiten dem allgewaltig gebietenden niederem Triebe des Geſchlechts, und ſelbſt das ſonſt ſanfte und harmloſe Kameel, oder der ruhige, ernſt geartete Elephant, pflegen alsdann von einer vorübergehenden Wildheit ergriffen zu werden. Der Menſch allein iſt durch die Einrichtung ſeines Körpers zum vollkommenen Herrſcher, auch über dieſes wildeſte Element der Thierheit beſtimmt; bei ihm wird der Saame nicht blos zu gewiſſen Zeiten des Jahres, ſondern immer, aber ſo mäßig abgeſondert, und auch dieſer geringen Menge der Zutritt in die übrige Blutmaſſe durch große rückführende Venen ſo leicht gemacht, daß es zu den höchſten Vorzügen der edlen Menſchennatur gehört, den Geſchlechtstrieb ohne Nachtheil der Geſundheit gänzlich beherrſchen, ja beſiegen zu können.

Dennoch iſt auch beim Menſchen jener leibliche Hang in ſeiner ganzen Art und Weiſe ein Abbild des höheren Bedürfniſſes der Liebe in ſeinem Innern. Bei dem Thiere kommt der wilde Trieb, auf keine beſtändige Wurzel gegründet, plötzlich, und eilet ſchnell vorüber, wie die einzelne, ihn mit ſich führende Stunde des Jahres; bei dem Menſchen iſt er bleibend, wie die Liebe ſelber es ſeyn ſoll.

Das Kind wird gewöhnlich am 275ten Tage nach der Empfängniß oder am Anfang der vierzigſten Woche geboren. In der Regel nur eines, denn unter 500 Geburten wird nur eine von Zwillingen, unter vielen Tauſenden nur eine von Drillingen gefunden, während

unter einer Million von Geburten kaum einmal Vierlinge oder Fünflinge vorkommen. Der Neugeborne wird der mütterlichen Liebe in einem hülfloſeren Zuſtand übergeben, als das Junge der meiſten, zunächſt an den Menſchen gränzenden Geſchlechter; damit auch hierin der zum künftigen Herrſcher Beſtimmte zuerſt abhängig ſeyn und gehorchen und hierdurch eben das rechte ſich ſelber Beherrſchen lernen möge und damit aufopfernde Mutterliebe das verſtändlich machende Abbild einer höheren, ewigen Liebe werde.

Der neugeborne Menſch hat in den neun Monaten, welche er unter dem Herzen der Mutter verlebte, ſchon ein Viertheil der nachmaligen Körperlänge erlangt. In viermal ſoviel Zeit, oder nach 3 Jahren, hat er abermals ein Viertheil der körperlichen Größe, mithin die Hälfte des Wuchſes erreicht, dann wieder nach achtmal ſo langer Zeit, oder nach neun Jahren, abermals ein Viertheil, endlich wiederum nach dem Verlauf von einer ſechszehenmal ſo langen Zeit, oder im 21ten Jahre, das letzte Viertheil des Wuchſes erlangt.

Selbſt die gewöhnliche Lebensdauer des Menſchen zu 70 Jahren zeiget die merkwürdige Beziehung, in welcher dieſer Kern und Mittelpunkt der irdiſchen Natur zu der geſammten ſichtbaren Schöpfung ſtehe, denn 70 Jahre ſind gerade ein Tag ($\frac{1}{365}$) der großen Periode des Vorrückens der Nachtgleichen, oder des großen platoniſchen Jahres, welches für die Entwicklungsgeſchichte unſers ganzen zunächſt ſichtbaren Weltgebäudes von der höchſten Bedeutenheit iſt.

Doch iſt dieſe Zeit nicht die höchſte mögliche Lebensdauer des Menſchenleibes. Dieſer wechſelt, ſpäter als andere Weſen ſeiner leiblichen Verwandtſchaft, im ſiebenten Jahre zum erſtenmale die Zähne; es kennet jedoch die Geſchichte der Arzneikunde Greiſe, welche nach 70, ja nach faſt 100 Jahren die Zähne und mit ihnen den Kreislauf des äußeren Lebens zum zweiten-

mal erneuerten, und man könnte ſagen, daß der Menſch gewöhnlich am zweitmaligen Wechſel der Zähne ſterbe.

Die drei Hauptvölker-Formen.

§. 87. Die Veränderungen, deren ſich die Geſtalt des Menſchen an den verſchiedenen Völkern und Stämmen der Erde fähig zeigt, ſind ſo gering und unbedeutend, daß ſie nicht einmal Abarten, geſchweige Arten ſeines Geſchlechts begründen. Denn was zuerſt die Größe betrifft, ſo ſtehet die des großen Patagoniers zu jener des kleinen Eskimos noch kaum in dem Verhältniß von 3 zu 2, und abgeſehen von einzelnen Ausartungen zur Rieſen oder Zwerggeſtalt, ſo ſind die wegen ihrer vorzüglichen Leibesgröße ausgezeichnetſten Völker der alten Welt, namentlich die alten Deutſchen, auch nicht größer geweſen als die jetzigen Patagonier, und die Mumien und andere Denkmähler der länger vergangenen Jahrtauſende beweiſen, daß der Menſch an Größe ſich immer gleich geblieben. Dagegen ſtehen die verſchiedenen Abarten unſeres Haushundes öfters in einem Verhältniß der Größe zu einander, welches wie 1 zu 12 iſt, und auch die Abarten des zahmen Stieres verhalten ſich in dieſer Hinſicht wie 1 zu 6.

Auch in der Bildung, ſelbſt des feſten Knochengeſtells am Schädel, artet der Hund, ſo wie faſt jedes der bekannten Hausthiere ſo vielfältig ab, in ſeinen natürlichen Anlagen zeigt er ſich, von dem trägen, ungerührigen Zuſtande des eßbaren Hundes der Südſeeinſeln an, bis zu jenem unſers gelehrigen Pudels oder Hünerhundes, ſo ſehr verſchieden, daß allerdings viele dieſer Abarten, wenn nicht die fruchtbare Zeugung ihre gemeinſchaftliche Abſtammung verriethe, für wirkliche Arten könnten gehalten werden. Dagegen iſt die Geſichtsbildung des Negers, des Malayen und Mongolen, ſo wie des Europäers und Amerikaners, im

Ganzen ſo wenig verſchieden, daß nicht blos von einem Stamm zum andern ein deutliches Jneinanderlaufen und Uebergehen der Gränzen gefunden wird, ſondern daß auch, z. B. der Europäer, mitten unter ſeinen Landsleuten und Stammverwandten Solche erblickt, in denen der Geſichtsumriß des Negers oder des Mongolen deutlich hervortritt und ſelbſt unter den Negern, deren Geſichtswinkel vielleicht zu allgemein auf 70 (jener der Europäer auf 80) Grad geſetzt worden, finden ſich ganze Völkerſchaften und Stämme, deren Geſichtsumriß vollkommen jenem der Europäer gleichet. Alle dieſe verſchiedenen Hauptvölker-Stämme, deren Blumenbach fünf, Cuvier drei (Kaukaſier, Mongolen, Neger) annimmt, zeugen unter ſich eine geſunde und fruchtbare Nachkommenſchaft und bekennen ſich ſchon hierdurch zu einem gemeinſchaftlichen Stamme. Uebrigens bleibt und iſt auch dieſes trotzige und verzagte Geſchlecht ſich in allen ſeinen geiſtigen Anlagen über die ganze Erde und durch alle Zeiten ähnlich und gleich, und die Erfahrung zeiget, daß in dem ſcheinbar thieriſch geſtalteten Neger, eben der Funken des höchſten geiſtigen Beſtrebens und Sehnens liege und zur Flamme geweckt werden könne; daß in ihm dieſelben Fähigkeiten für Kunſt, für Wiſſenſchaften und religiöſes Erkennen wohnen, als in dem hoch über ihn hinblickenden Europäer.

Uebrigens bezeugen nicht blos die unmittelbaren Ausſagen vieler, von Geſchlecht an Geſchlecht gegangener Ueberlieferungen, ſondern unmittelbarer noch die vielfach geſtalteten und zum Theil auch ausgearteten Spuren einer gemeinſam in den Hütten des alten Urſprungs empfangenen Belehrung und Erziehung, eine gemeinſchaftliche Abſtammung aller anjetzt auf Erden wohnenden Völker aus einem Vaterlande und Vaterhauſe.

Die geiſtigen Eigenſchaften des Menſchen.

§. 88. Von der einen Seite betrachtet, muß uns der Menſch als das hülfsbedürftigſte, bemitleidenswertheſte unter allen thieriſchen Weſen der ſichtbaren Schöpfung erſcheinen. Er allein iſt ohne Vertheidigungswaffen, ohne allen eigentlichen Inſtinkt oder Kunſttrieb, größtentheils auch ohne äußere Bedeckung gelaſſen und nackt, mit nur wenigen Muskelkräften begabt, unfähig jene Fülle der rohen Nahrungsmittel, mit welcher ſich die übrige Thierwelt begnüget, zu benützen und zu vertragen, in eine für ihn ſcheinbar großentheils verſchloſſene, fremdartige Welt hinaus geſtoßen.

Aber wenn die aufwärts ringende Natur hier am höchſten Gipfel ihrer ganzen, ſichtbaren Entfaltung, einige bis dahin behauptete, äußere Vorzüge und Kräfte aufgiebt, ſo wird uns dies noch vielmehr als bei allen früher erwähnten Durchgangspunkten und Stufen ihrer Entwicklungsgeſchichte, ein höheres Anzeichen von den zu gleicher Zeit im vollkommenſten Maaße eingetretenen, innern Kräften ſeyn können. Der Menſch iſt in der ganzen, uns bekannten Leiblichkeit das einzige, wache, ſelbſtbewußte Weſen, das einzige, welches ſagen kann: ich weiß, daß und was ich bin. Das Licht, in welchem ſich dieſes Weſen ſelbſt beſchauet und klar wird, iſt das Wort, die Sprache.

Die Sprache, dies beweiſet vielfältige Erfahrung an verwilderten Menſchen (Einzelner und Vieler) iſt nicht Etwas, das von ſelber in und aus dem Menſchen entſtehen könnte, wie der Ton aus der ſo oder anders geformten Glocke, oder die natürliche Stimme aus dem ſo oder anders geſtalteten Thiere. — Eben ſo wenig als die Menſchen noch jetzt ohne Zeugung aus der rothen, lehmigen Erde wachſen oder aus dem Sumpf der Küſten hervorkeimen können, ſondern ſie entſtehen von Geſchlecht zu Geſchlecht durch Zeugung; ſo kann auch die Sprache nicht aus dem ſich ſelber von Geburt an

überlaſſenen Menſchen hervorgehen und von ihm erfunden werden, ſondern dieſelbe pflanzt ſich, als ein anfänglich eben ſo wundervoll Gegebenes, als es die Schöpfung des Menſchen fur die ganze Sichtbarkeit war, durch eine geiſtige Zeugung von Geſchlecht zu Geſchlecht fort, und mit ihr zugleich alle Grundzüge eines geiſtigen Erkennens und Begreifens. Auf dieſe Weiſe ſcheinet ſich auch eine uralte Kenntniß der Natur, ſcheinen ſich Ackerbau und andere vielfältige Künſte und Erkenntniſſe von Geſchlecht zu Geſchlecht, von Volk zu Volk fruchtbar fortgepflanzt und erhalten zu haben.

Die Sprache wird bei den wortkargen Jagdvölkern, welche bei ihrem Gewerbe jeden lauten Ton vermeiden müſſen und deren Hauptaugenmerk zunächſt nur Gegenſtände der freien Natur ſind, alsbald wortarm und ſcheinbar ſehr abweichend ſich geſtalten. Denn es nennt z. B. jede Provinz von Deutſchland ein und daſſelbe Kraut oder Geſträuch mit einem andern Namen, und es hat allein der Wacholderſtrauch in den verſchiedenen Gegenden unſeres Vaterlandes mehr als 40 verſchiedene Namen, deren jeder nur in ſeinem eigentlichen Kreiſe verſtändlich iſt; dagegen erſcheinen alle Worte (ein Beweis, daß dieſe früher waren, als die auf die ſichtbare Natur ſich beziehenden) welche ſich auf eine dem Menſchen verwandte unſichtbare Welt und auf ſein Wechſelverhältniß zu ihr beziehen, nicht blos in der Geſammtſprache eines und deſſelben Volkes, ſondern in vielen, ja zum Theil in den meiſten Sprachen der geiſtig wach gebliebenen Völker ſich gleich oder verwandt. Wenn demnach bei den Jagd treibenden Völkern Americas die Sprachen, deren meiſte Worte nur Gegenſtände der ſichtbaren Natur, beſonders der Pflanzen- und Thierwelt bezeichnen, in Beziehung auf die Namen der einzelnen Gegenſtände ſo verſchieden erſcheinen, daß kein benachbarter Stamm den andern verſteht, dagegen (nach Fr. Schlegels Bemerkung) die (grammatiſche) Handhabung und Art der Zuſammenbewegung der einzelnen Sprach-

elemente, bei allen dieſen ſcheinbar ſo verſchiedenzüngigen Völkern dieſelbe iſt; ſo deutet auch dieſes auf das alte Geheimniß der gemeinſchaftlichen Ueberlieferungen hin. Denn eben ſo, wie der einmal zum Zugreifen gewöhnte Arm ohne Unterſchied Alles anfaſſen; die einmal zum Singen geweckte Stimme dieſe oder jene Melodie nachahmen kann, oder wie die Völker, wenn ſie erſt die Kunſt des Ackerbaues an einer einzigen Getraideart begriffen, alsbald auch, in ein anderes Land oder in einen anderen Welttheil kommend, andere dort wachſende Grasarten zum Getraide zu veredlen wußten, ſo hat auch die im Menſchen nur einmal wach gemachte Gabe: die ganze äußere Welt in eine innere des Wortes zu verklären, keine äußerlichen Gränzen, ſondern, namentlich im Bezeichnen der Naturgegenſtände, iſt ſie nach allen Seiten einer ſehr verſchiedenartigen Aeußerung und Geſtaltung fähig.

Es hat ſich übrigens der alte, urſprüngliche, aus einer geiſtigen Wurzel entſproßene Stamm der Sprache deutlicher und unveränderter als bei den Jägern, bei jenen Völkern erhalten, welche mit den ſtilleren, geſelligeren Künſten des Ackerbaues und der Viehzucht zugleich auch die Strahlen einer alten, den Völkern heiligen Ueberlieferung und geiſtigen Belehrung unter ſich bewahrt und geſellig gepflegt hatten. Aus der paradieſiſch ſtillen Zeit der Hütten Sems erſchallen noch immer einzelne Töne des alten, ſeeligen Urſprungs und das hehre Wort einer uralten, ewigen Wahrheit. Hierauf hatte Japhet ſeine Helden, deren Kraft noch jetzt in der Kraft des Geſanges und in der wundervollen Gewalt der Dichtungen fortlebt. Japhet war Herrſcher und Gewältiger, ſiegender Held und Regent der zweiten Weltzeit. Und auch Japhet ſchmeckete den Frieden der Hütten Sems. Zuletzt iſt die Weltzeit des jüngſtgeborenen Chams gekommen, des Spötters, welcher der Hütten Sems und ihrer hehren Einfalt lachet, welcher, ein loſer Jäger, nur die vergängliche Welt der an ſeiner thieriſchen Natur vorübereilenden Erſcheinungen bemerkt und dieſen nachjaget; die in ſeinem Innern liegende, ewige

Welt des Geiſtigen aber nicht beachtet, ſie nicht für die ſichere Erndte beſäet.

Wie der Menſch, wenn er, ſich ſelber zur Thierheit erniedrigend, auf allen Vieren gehen wollte, elender wäre als das Thier, indem ſein Auge nur den Boden ſehen, ſein vom niederwärtsgehenden Blutandrang beengtes Gehirn, wie die beengte Bruſt, keines freien, heiteren Gefühles fähig ſeyn würden; ſo iſt auch der geiſtig nur den Boden und das Leibliche ſuchende und beachtende Menſch mit ſich und ſeiner ganzen Beſtimmung in einem beſtändigen Widerſpruch: das erkennende Haupt und die fühlende Bruſt ſind von Unruhe, und einem, ſelbſt dem Rauſche der Sinnenluſt nicht ganz entweichenden, dumpfen Schmerz beengt und befangen. Das zum Boden gerichtete Weſen hält mit peinlicher Angſt am ſterblichen Leibe feſt, fürchtend, wenn das Leben hinwegeilt, an der benachbarten Tiefe zu zerſchmettern.

Wenn aber, durch jenen Laut vom Leben, welcher gleich dem die Welt der Gefühle weckenden Ton der Glocken, aus dem alten, hohen, ewigen Hauſe des Urſprunges hertönt, der Menſch des Innren erwachet, und ſich aufrichtet, zum ſtaunenden, liebenden Blicke nach oben; dann wird die Bruſt frei und froh, das erkennende Haupt klar und unbefangen: mein ganzes Weſen iſt vergnüget, und von einem ſeeligen, kräftigen Frieden durchdrungen. Was aber mein ganzes Weſen ſo innerlich (und äußerlich) geſund machet und befriedigt, das muß für mich Wahrheit ſeyn.

Ja, nur in dieſer aufrechten (aufrichtigen) Geſtalt des inneren Menſchen, kann die „der Heimkehr kundige" königliche Biene, kann der Engel des Jenſeits gedeihen, und jene Schwingen entfalten, welche die Furcht des geweſenen, flügelloſen Wurmes, hülflos nach unten zu fallen, in ein mit freudigem Hoffen gemiſchtes Sehnen verwandeln: daß doch die Zelle von Wachs zerbrechen, und der noch von ihr gehaltene Vogel frei werden möge zum Aufſchwunge nach den Bergen des Urſprunges.

Nomenclatoriſche Ueberſicht

über die Gattungen, Untergattungen und einen Theil der Arten der Thiere der beiden erſten Hauptabtheilungen, nach Cüviers Syſtem.

Um den Vergleich der vorhergehend gewählten Anordnung, beſonders bei den höheren Klaſſen des Thierreiches mit Cüviers Syſtem zu erleichtern, zugleich aber auch um einen beſſeren Ueberblick über die vielen Untergattungen zu geben, welche Cüvier und ſein fleißiger Ueberſetzer, Schinz erwähnen, laſſen wir hier einen nomenclatoriſchen Abriß jenes reichhaltigen Syſtemes folgen, wobei auch hie und da ein Theil der Arten aufgeführt iſt, welche die einzelne Untergattung oder Hauptgattung bilden. Bei den niederen Thierklaſſen erſchien ein ſolcher Vergleich unnöthig, da, beſonders die Strahlenthiere, faſt ganz nach Cüvier angeordnet, die Gliederthiere aber überhaupt im Vorhergehenden ſchon weitläuftig genug abgehandelt worden ſind.

Mammalia.

I. Quadrumana.

A) Simiae.

1) Simia Satyrus, Troglodytes.

2) Hylobates Lar, Moloch (Leucisca), syndactylus, agilis.

3) Cercopithecus Entellus, ruber, Maurus, auratus, Talapoin, latibarbatus, Cephus, Petaurista, nictitans, pileatus, Mona, Diana, Faunus, griseus, melalophos, pruinosus, comatus, albocinerus, pygerythraeus.

(Cercocebus) sabaeus, Aethiops, fuliginosus, radiatus, sinicus, Atys, Aygula, Cynamolgos, nasica, nemaeus.

4) Colobus polycomos, ferrugineus, Temminkii.

5) Inuus ecaudatus, Rhesus, nemestrinus.

6) Cynocephalus (Papio) Silenus, Sphinx, antiquorum, ursinus, porcarius, Hamadryas.

(Cynocephalus) leucophaeus, Mormon.

7) Stentor (Mycetes) seniculus, ursinus, stramineus, barbatus, discolor, Caraya, Guariba, flavicaudus, rufimanus.

8) Gastrimargus olivaceus, infumatus.

9) Ateles pentadactylus, Paniscus, Beelzebuth, marginatus, arachnoides, fuliginosus, Geoffroyi, hypoxanthos, niger, libidinosus, xanthocephalus, unicolor, cucullatus.

10) Lagothrix Humboldtii, canus.

11) Cebus Apella, Capucinus, fatuellus, trepidus, niger, albifrons, cirriferus, barbatus, variegatus, hypoleucos, flavus, albus, xanthosternos, frontalis, lunatus, robustus, macrocephalus.

12) Brachiurus Israëlita, Ouacary.

13) Callithrix sciureus, personatus, lugens, torquatus, amictus, Moloch, melanochir, infulatus.

14) Aotus, Humboldtii, felinus, vociferans, (trivirgatus).

15) Pithecia Satanas, chiropotes, rufiventer, Monachus, Azzarae, leucocephala, melonocephala, rufibarbata, ochrocephala, hirsuta, inusta, capillamentosa.

16) Hapale Iacchus, penicillatus, leucocephalus, auritus, humeralifer, albicollis, pygmaeus, albifrons, melanurus, argentatus.

17) Midas rufimanus, nigricollis, bicolor, ursulus, labiatus, leoninus, Rosalia, Oedipus, chrysomelas.

B) Lemures.

18) Lemur Catta, Macaco, niger, ruber, Mongos, rufus, albifrons, albimanus, fulvus, collaris, anjouaensis.

19) Lichanotus Indri, laniger.

20) Stenops tardigradus, bengalensis, gracilis, javanicus (nycticebus), ceylonicus, Potto.

21) Otolicnos (Galago) madagascariensis, crassicaudatus, Demidofii, senegalensis.

22) Tarsius Spectrum, fuscomanus.

23) Chirogaleus major, medius, minor.

II. Carnivora.

A) Chiroptera.

24) Pteropus caninus, Edwardsii, vulgaris, rubricollis, griseus, nudus, Celaeno, mauritianus, stramineus, aegyptiacus, amplexicaudatus, marginatus, minimus, palliatus.

25) Cephalotes Peronii, Pallasii.

26) Molossus (Dysopes) rufus, ater, obscurus, longicaudatus, castaneus, fusciventer, laticaudatus, amplexicaudatus, crassicaudatus.

27) Nyctinomus acetabulosus, aegyptiacus, plicatus, tenuis.

28) Stenoderma rufum.

29) Noctilio leporinus, albiventer, rufus.

30) Phyllostoma crenulatum, elongatum, hastatum, soricinum, perspicillatum, lineatum, rotundum, Lilium, Spectrum, cirrhosum, bidens, soricinum, maximum, superciliatum, macrophyllum, brevicaudatum, obscurum brachyotos.

21) Megaderma trifolium, Spasma, Lyra, frons, megalotis.

32) Rhinolophus ferr. equinum, bifer, tridens, speoris, Diadema, Commersonii, ecaudatus.

33) **Nycteris** Daubentonii, thebaicus, javanicus.

34) **Rhinopoma** microphyllum.

35) **Taphozous** senegalensis, lepturus.

36) **Diclidurus** Freyresii.

37) **Hypexodon** mystax.

38) **Nycticejus** humeralis, tesselatus.

39) **Thyroptera** tricolor.

40) **Proboscidea** saxatilis.

41) **Vespertilio** auritus, Bechsteinii, Nattereri, Myotis, proterus, Leisleri, Schreiberii, discolor, serotinus, barbastellus, Daubentonii, pipistrellus, Kuhlii, mystacinus, collaris, pictus, burbonicus, nigrita, lasiurus, noveboracensis, albescens, ruber, villosissimus, maximus, timoriensis, naso, caninus, nigricans, calcaratus, leucogaster.

42) **Galeopithecus** rufus, ternatensis.

B) Insectivora (Subterranea Ill.)

42) **Erinaceus** europaeus.

43) **Tupaja** Tana, javanica, ferruginea.

44) **Sorex** araneus, fodiens, leucodon, tetragonurus, constrictus, remifer, exilis, minutus, lineatus, indicus, capensis, myosurus, pulchellus, etruscus.

45) **Mygale** moscovitica, pyrenaica.

46) **Scalops** canadensis.

47) **Chrysochloris** aurata, rufa.

48) **Centetes** ecaudatus, setosus, semispinosus.

49) **Talpa** europaea.

50) **Condylura** longicaudata, cristata.

C) Carnivora.

a) Plantigrada.

51) **Ursus** Arctos, americanus, maritimus, longirostris, cinereus, malajanus, tibetanus.

52) Procyon lotor, cancrivorus.

53) Nasua solitaris, sociabilis.

54) Cercoleptes caudivolvulus.

55) Meles vulgaris, Taxus, indica.

56) Gulo borealis, Luscus, mellivorus, vittatus, Mapurito, orientalis, barbarus.

b) Digitigrada.

57) Mydaeus meliceps.

58) Mustela Putorius, Furo, sarmatica, vulgaris, rufa, sinuensis, erminea, sibirica, Zorilla, Martes, Foina, zibellina, Vison, canadensis, lanata, lutreola, sinuensis, Quiqui, gulina, Cuja, leucopus, moschata, venusta, javanica, fasciata, striata, flavigula.

59) Mephitis putoria, Chinga, ecaudata, foeda, chilensis, bicolor.

60) Lutra vulgaris, canadensis, felina, brasiliensis, lupina, paraguensis, gracilis, marina, capensis, Phocula.

61) Canis domesticus, Dingo, Lupus, Lycaon, mexicanus, Thous, nudus, gibbosus, aureus, mesomelas, culpaeus, antarcticus, Vulpes, Corsac, Caragan, cinereoargenteus, brasiliensis, virginianus, argentatus, lagopus, bengalensis, ceylonicus, barbarus, hyaenoides.

62) Megalotis Zerda.

63) Viverra Civetta, Zibetha, hyaenoides, Genetta, Fossa, gracilis, malaccensis, fasciata, hermaphrodita.

64) Herpestes Ichneumon, Mungos, cafer, Galera, Leschenaultii.

65) Ryzaena Suricata.

66) Hyaena striata, crocuta, picta.

67) Felis Leo, Tigris, Onca, brasiliensis, Panthera, Leopardus, Uncia, jubata, chalybeata, guttata, cinerea, concolor, Pardalis, Wiedii, Serval, mitis, Iuguarunda, Melas, Eyra, Pampa, Lynx, canadensis, Caracal, Chaus,

Catus ferus, ocreata, malabarica, capensis, novae Hispaniae.

Guigna, concolor, montana, nigra, rostrata, moschata, bengalensis, tigrina.

D) Amphibia.

68) Phoca vitulina, grönlandica, Monachus, hispida, barbata, sericea, canina, variegata, cucullata, proboscidea, tetradactyla, leporina, fasciata, leonina, albicauda, annellata, scopulicola, leucopla, halichoerus.

69) Otaria jubata, ursina, pusilla, porcina, leonina, flavescens.

70) Trichechus Rosmarus.

III. Marsupialia.

71) Didelphis virginiana, marsupialis, Opossum, Cayopollin, murina, brachiura, nana. tristriata, tricolor.

72) Chironectes variegatus.

73) Dasyurus cynocephalus, ursinus, macrourus, Maugei, viverrinus, Tafa, penicillatus, minimus, murinus.

74) Perameles obesula, major, nasutus, Bougainvillii.

75) Phalangista orientalis, papuensis, minor, fusca, variegata, vulpina, Cookii, Quoyi, nana, convolutor.

76) Petaurus pygmaea, Petaurus, macroura, sciurea.

77) Hypsiprymnus murinus.

78) Mocropus (Halmaturus) giganteus, fuliginosus, rufus, Gaimardii, Billardierii, labiatus, griseorufus, ruficollis, fasciatus, Bruinii.

79) Lipurus cinereus.

80) Phascolomys ursinus.

IV. Glires.

81) Castor Fiber.

82) Fiber zibethicus.

Arvicolae.

83) Hypudaeus amphibius, niloticus, terrestris, albicaudatus, oeconomus, fulvus, arvalis, gregalis, rutilus, alliarius, socialis, lagurus, glareolus, astracanensis, cyaneus, micrurus, pratensis, Lemnus, migratorius, torquatus. — cyanus, laniger, maulinus.

84) Georychus talpinus, Aspalax, hudsonius.

85) Echimys seu Loncheres chrysurus, rufus, paleaceus, anomalus, didelphoides, cayennensis, setosus.

86) Myoxus Glis, Nitela, Dryas, muscardinus, Degus, africanus, virginianus, Cupeji.

87) Hydromys Coypus, leucogaster, chrysogaster.

88) Mus musculus, ratus, decumanus, Caraco, sylvaticus, agrarius, minutus, soricinus, vagus, betulinus, striatus, barbarus, saxatilis, pumilio, malabaricus (giganteus), cahirinus, alexandrinus, pyrrhorhinos, dasytrichos, messorius, dichrurus, Angouya, floridanus, islandicus, Perchal.

89) Cricetus vulgaris, bursarius, songarus, phaeus, arenarius, accedula, furunculus, laniger, anomalus, socialis.

90) Dipus bipes, sagitta, jaculus, canadensis, indicus.

61) Meriones meridianus, tamaricinus, Gerbillus, hudsonius, apicalis, musculus, libycus, leonurus.

92) Spalax typhlus.

93) Bathyergus maritimus, capensis, vittatus.

94) Pedetes Cafer.

95) Arctomys Marmotta, Bobac, Monax, Empetra, pruinosa, Gundi, Citillus, guttatus, Fränklinii, Hoodii, mugosaricus.

96) Sciurus vulgaris, cinereus, niger, capistratus, hudsonius, aestuans, persicus, anomalus, paradisiacus, gingianus, bicolor, erythraeus, namaquensis, setosus. abyssinicus, maximus, macrourus, indicus, ater, flavus, variegatus, palmarum, getulus, Levaillanti, insignis, congicus, granatensis, alpinus.

97) Tamias striata, americana, brachyura, (Anisonyx).

98) Gerlingus guianensis.

99) Pteromys volans, hudsonius, Volucella, Petaurista, sagitta, nitidus.

100) Cheiromys madagascariensis.

101) Hystrix cristata, prehensilis, dorsata, mexicana, paraguayensis, villosus, brasiliensis, fasciculata, macroura, insidiosa, nycthymera, subspinosa.

102) Lepus timidus, variabilis, Cuniculus, Tolai, nanus, capensis, Tapeti.

103) Lagomys pusillus, Ogotonna, alpinus, minimus.

104) Hydrochoerus Capybara.

105) Cavia Cobaya, rupestris.

106) Dasyprocta Aguti, Acuchi, Patagonum, moschata.

107) Coelogenys rufa, brunnea.

V. Edentata.

108) Bradypus tridactylus, didactylus, torquatus.

109) Dasypus tricinctus, sexcinctus, niger, unicinctus, gigas, villosus, gymnurus, undecimcinctus.

110) Orycteropus capensis.

111) Myrmecophaga jubata, Tamandua, didactyla.

112) Manis brachyura, laticaudata, macroura.

Monotremata.

113) Echidna hystrix, setosa.

114) Ornithorhynchus rufus, fuscus.

VI. Pachydermata.

115) Elephas indicus, africanus.

116) Hippopotamus amphibius.

117) Sus Scrofa, sinensis, porcus, larvatus, Babirussa, aethiopicus.

118) Dicotyles torquatus, labiatus.

119) Rhinocerus indicus, sumatrensis, africanus, simus.

120) Hyrax capensis.

121) Tapirus americanus, orientalis.

Solidungula.

122) Equus Caballus, Hemionius, Asinus et Onager, Zebra, Quagga.

VII. Ruminantia.

123) Camelus bactrianus, Dromedarius.

124) Auchenia Llacma, (huanacus?) Vicunna, Paco, araucana.

125) Moschus, moschiferus, pygmaeus, Meminna, Napu.

126) Cervus Alces, Tarandus, Dama, Elaphus, canadensis, virginianus, Axis, Capreolus, Pygargus, major, equinus, Muntjac, porcinus, dichotomus, campestris, rufus, simplicicornis.

127) Camelopardalis Giraffa.

128) Antilope Dorcas, gutturosa, Euchore, Melampus, pygarga, cervicapra, Saiga. — Bubalis, Caama. — Oryx, leucoryx, Oreotragus, Tragulus, grimmia, pygmaea, Capreolus. — Leucophaea, equina. — Gazella, Dama, redunca, Eleotragus. — Oreas, scripta, sylvatica, strepsiceros. — Tragocamelus, interscapularis, Rupicapra, Gnou.

129) Capra Aegagrus, Ibex, caucasica, aethiopica.

130) Ovis Ammon, Musimon, montana, Tragelaphus, Aries, (hispanica, anglica, guineensis, steatopygos, strepsiceros).

131) Bos Taurus, Urus, Bison, frontalis, Bubalus, Arni, Caffer, moschatus, grunniens.

VIIII. Cetacea.

132) Manatus americanus, fluviatilis, australis, sphaerulus.

133) Halicore cetacea.

134) Rytina Stelleri.

135) Delphinus Delphis, rostratus, Tursio, Orca. gladiator, Nesarnach, bidens, Feres, Duhamelii, Pereskii, Comersonii, Phocaena, globiceps, niger, coronatus, leucas, Senedetta.

136) Hyperoodon retusus.

137) Monodon Monoceros, Andersonii, microcephalus.

138) Ancylodon Anarnac.

139) Physeter macrocephalus, Trumpo, Catodon, Tursio, microps, orthodon, cylindricus, sulcatus.

140) Balaena Mysticetus, glacialis, japonica, lunulata, nodosa, gibbosa, Physalus, punctulata, nigra, coerulescens, maculata, Boops, Musculus, rostrata.

Aves.

I. Rapaces.

A) Diurni.

141) Vultur fulvus (Trencalos), cinereus, Monachus, auricularis, pondicerianus, indicus, angolensis.

142) Sarcoramphus Papa, Gryphus.

143) Cathartes Percnopterus, Aura, californianus, atratus, vulturinus.

144) Gypaëtos barbatus.

145) Falco lanarius, peregrinus, Subbuteo, rufipes, Aesalon, Tinnunculus, tinnunculoides (Cenchris), Sparverius, Chiquera, capensis, caerulescens, aurantius, bidentatus, frontalis, tibialis.

Hierofalco islandicus (candicans).

Aquila fulva, Chrysaëtos, naevia, fusca, pennata, minuta, bellicosa, bifasciata; — brachydactyla (leucophomma).

Haliaetus Albicilla, leucocephalus, pondicerianus, vulturinus, vocifer.

Pandion Haliaetus, brasiliensis, formosus, degener, aquilinus, Cheriway.

Harpyia destructor.

Morphnus guianensis, Urubitinga, novae Zeelandiae, occipitalis, albescens, maculosus, ecaudatus, ornatus, cayennensis.

Astur (Daedalion), palumbarius, novae Hollandiae, cachinnans, Nisus, melanops, Gabar, minullus, musicus, magnirostris, columbarius.

Milvus melanopterus, furcatus, Milvus, aegyptius, Forskahlii, fusco-ater.

Pernis apivorus.

Buteo vulgaris, lagopus (pennatus), Baccha, Jackal, Tachardus, Busarellus, Buson, Tachiro.

Circus Pygargus, cinerascens, rufus (aeruginosus), hudsonius, uliginosus, Acoli, melanoleucos, ranivorus.

146) Gypogeranus africanus.

B) Nocturni.

147) Strix flammea.

Otus Ascalaphus, vulgaris, occipitalis, leucotis, lacteus, Leschenaulti, brachyotus (palustris), magellanicus (virginianus).

Ulula liturata, nebulosa.

Syrnium Aluco, stridulum, rufum, sylvestre, album, soloniense, macrocephalum.

Bubo vulgaris.

Noctua uralensis, nisoria, Nyctea, dasypus, passerina, pygmaea, cayennensis, Xuhul, torquata.

II. Passeres.

A) Dentirostres.

148) Lanius excubitor, meridionalis (minor), ruficeps, Collurio (spinitorquus); collaris, aethiopicus, Brubru, capensis, importunus, Tschagra, madagascariensis, bicolor, americanus, melanocephalus, olivaceus, gutturalis, (Turdus) crassirostris, Zeilonus.

Tamnophilus doliatus, naevius, guienensis (Tanagr.)

Vanga curvirostris, destructor; — plumatus, albifrons, sericeus.

Ocypterus leucorhynchus, viridis.

Criniger Temminkii.

Barita (Coracias) varia, Tibicen, strepera, viridis.

Psaris cayana.

Graucalus novae Guineae, papuensis.

Bethylus leverianus (plicatus).

149) Tanagra Tatao, tricolor, mexicaua, Gyrola, cayana, Episcopus, Archiepiscopus, varia, punctata; — gularis, pileata, nigricollis; cristata, nigerrima, olivacea; — cardinalis, (mississipensis), rubra.

Euphone violacea, cayennensis, musica.

Tangara magna, atra.

Ramphocelos Jacapa, brasiliensis.

150) Muscicapa Grisola, atricapilla, collaris (albicollis), parva, bicolor, senegalensis, Pririt, Azouroux, Oranor, speciosus, multicolor.

Muscipeta sulphurata, Tyrannus, audax, ferox, forficata, Paradisi, regia, plumbea, maculata, mutata, paradisea, flabellifera, flavigaster, borbonica, cristata, coerulea, melanoptera, barbata, coronata, ruticilla, molitor.

Pla-

Platyrhynchus (Todus) nasutus, Pitangua, cancromus, olivaceus, poliocephalus.

Malurus (Sylvia) africanus, macrourus, longicaudatus, brachypterus, malachurus, cyaneus, magnificus.

151) Gymnocephalus calvus.

152) Cephalopterus ornatus.

153) Ampelis rubricollis, militaris.

Cotinga azurea, carnifex, cayana (tersa), maynana, lutea, fusca, hypopyra, aureola, Pompadura.

Bombycivora garrula.

154) Ceblepyris cana, caesia.

155) Procnias ventralis, nudicollis, carunculata, cyanotropus, carnobarba.

156) Steatornis caripensis.

157) Gymnoderus foetidus.

158) Edolius forficatus, malabaricus, caerulescens, balicassius, Drongolon.

159) Sparactes superbus, hottentotus?

160) Turdus viscivorus, pilaris, atrogularis, Naumanni, musicus, iliacus, rufus, migratorius, guyanensis, Minos, olivaceus, polyglottos, Orpheus, dominicus, zeylonus, cafer, capensis, perspicillatus, Trichas, arundinaceus.

Merula vulgaris, torquata, leucura, manillensis, violacea, Eremita, saxatilis, cyanus.

Pastor roseus, nitens, auratus, morio, aeneus.

161) Pyrrhocorax alpinus, setifer.

162) Oriolus Galbula, chinensis, javanus, melanocephalus, aureus.

163) Myiothera rex, brachyura, cyanura, triostega, Colma, formicivora, lineata, aurita, Telma, naevia, Bambla, cantans, superciliaris.

164) Cinclus aquaticus.

165) Philedon (Melliphaga) Cyanotis, corniculatus, garrulus, Monachus, fasciculatus, carunculatus, phrygius, cyanops, molucensis, calvus, lunatus, graculinus, circinatus, niger, novae Hollandiae, australensis, mellivorus, auriculatus, caeruleus, seniculus, cucullatus, nobilis, melanocephalus, viridis, malabaricus.

166) Gracula tristis, cristatella, carunculata, pagodarum (Turd. pagodas.) malabarica, ginginiana, sericea, ochrocephala.

167) Macnura superba.

168) Pipra rupícola, brasiliana; — strigilata, Manacus, pareola, superba, erythrocepala, leucocapilla, aureola, serena, gutturalis, caudata, militaris.

Phibalura flavirostris (chrysopogon).

Pardalotus (Spitzites) punctatus, striatus, superciliosus.

169) Saxicola rubicola, rubetra, Oenanthe, stapazina, aurita, leucomelas, caprata, fulicata, leucothoa, hottentotta, leucomelas, cyanea, imitator.

170) Sylvia rubecula, suecica, Phoenicurus, Tithys, Sialis, cyanocephala, cayana, africana, cyanura, Blackburnii (lateralis), Guira, elata, pusilla, calendula, platensis, furva; — subflava, macroura.

Curruca Luscinia, Philomela, Sericea, turdoides, galactotes, arundinacea, Cettii, palustris, fluviatilis, locustella, phragmitis, aquatica, hortensis, cinerea, garrula, conspicillata, nisoria, provincialis, passerina, subalpina, leucopogon, Nattereri, cysticola.

Regulus vulgaris, ignicapilla, Hippolais, sybilathrix, Fitis, rufa, canadensis, mauritiana, pensilis, aestiva, ludoviciana, mystacea; — Troglodytes.

171) Accentor alpinus, Calliope, modularis, montanellus.

172) Motacilla alba, lugubris.

Budytes flavus, Boarula, citreolus.

169) Anthus arboreus (Alauda trivialis), pratensis, Richardi, aquaticus, campestris, capensis, rufus, ruber.

B) Fissirostres.

174) Cypselus apus, Melba, sinensis.

175) Hirundo urbica, cayennensis, ludovicianus; — riparia, rufa, fasciata, violacea, chalybea, senegalensis, capensis, indica, panayana, Subis, ambrosiaca, tapera. nigra, taurica; rustica, dominicensis, torquata, leucoptera, francica, borbonica, americana, fulva, acuta, pelagica; — esculenta.

176) Caprimulgus punctatus, ruficollis, grandis, virginianus, guyanensis, carolinensis, jamaicensis, rufus, semitorquatus, cayennensis, acutus; — (Nycteribius) furcatus, pectoralis; — longipennis.

C) Conirostres.

177) Alauda arvensis, cristata, nemorosa (arborea), africana, alpestris, brachydactyla, Calandra, tartarica, calcarata.

178) Parus major, ater, luctuosus, palustris, caeruleus, lugubris, sibiricus, cyanus, cristatus, caudatus, atricapillus, malabaricus.

Mystacinus biarmicus.

Pendulinus vulgaris, narbonnensis, capensis.

179) Emberiza citrinella, Cia, Cirlus, Schoenielus, miliaria, hortulana, nivalis, melanocephala, Lesbya.

180) Fringilla caelebs, montifringilla, nivalis.

Pyrgita domestica, cisalpina, montana, arcuata, capensis, silens, elegans, Ciris, Oryx, dominicana, cristata, hispaniolensis.

Carduelis vulgaris, psittacea, Melba, coccinea.

Linaria vulgaris, flavirostris, cannabina, Spinus, citrinella, serinus; canaria, lepida, tristis, nitens, senegala, Amandava, bengala, angolensis.

Vidua paradisea.

Ploceus philippinus, textor, erythrocephalus, abyssinicus, socius, pensilis, oryzivorus, ludovicianus, niger.

Coccothraustes quadricolor, sanguinirostris, mollucca, punctulata, Maja, striata, malacca, Astrild, oryzivora, brasiliana, ludoviciana, Petronia, Chloris, caerulea, cardinalis, melanura; — vulgaris, erythrina, rosea.

Pytilus grossus, canadensis, erythromelas, portoricensis.

Pyrrhula vulgaris, lineola, minuta, collaris, sibirica.

Loxia curvirostris, pythiopsittacus, leucoptera.

Korythus enucleator, Psittacus, Flamengo.

181) Colius indicus, capensis, senegalensis, striatus, viridis, coromandelicus.

182) Glaucopis cinerea.

183) Buphaga africana.

184) Quisquala nitens.

185) Cassicus cristatus, haemorrhous, persicus.

186) Icterus dominicensis, varius, cayanus, capensis, chrysocephalus, Barita.

Xanthornus phoeniceus, Icterus, minor, guyanensis, americanus, leucopterus, Bonana, cayennensis, icterocephalus, mexicanus, vulgaris, Baltimore, spurius, melancholicus.

187) Dacnis cayennensis.

188) Sturnus vulgaris, unicolor, capensis, ludovicianus, militaris, sericeus.

189) Xenops rutilus, genibarbis.

190) Sitta europaea, carolinensis, jamaicensis, pusilla, major, naevia, surinamensis, caffra, longirostris, chrysoptera.

191) Corvus Corax, Corone, frugilegus, Cornix, Monedula, jamaicensis, dauuricus, albicollis.

Pica vulgaris, senegalensis, ventralis, peruviana, cyanea, rufa.

Garrulus glandarius, cayanus, cristatus, Stelleri, canadensis, auritus, galericulatus, infaustus, splendidus.

Caryccatactes nucifraga.

192) Temia Vaillanti.

193) Coracias garrula, bengalensis, viridis, abyssinica, senegala, cyanogaster.

194) Colaris madagascariensis, orientalis, cafra.

195) Eulabes religiosa.

196) Paradisea apoda, papuana, rubra, alba, regia, magnifica, sexsetacea, superba, aurea.

D) Tenuirostres.

197) Upupa Epops, africana, Largus.

Fregilus Graculus, affinis.

Promerops Proteae, erythrorhynchus, caeruleus, cafer.

Epimachus superbus, filamentosus.

198) Certhia familiaris, cinnamomea, spinicauda, brachydactyla.

Tichodroma phoenicoptera, fusca.

199) Dendrocolaptes picus, cayennensis, decumanus, guttatus, turdinus, squamatus, cuneatus.

200) Nectarinia caerulea, cyanea, rufa, olivacea, sanguinea, borbonica, flaveola, virens, Sannio, semitorquata, varia.

Dicaeum erythronotum, rubrum, erythropygion, taeniatum, cantillans.

Melithreptus (Drepanis) obscura, pacifica.

Cinnyris discolor, splendida, afra, superba, lotenia, amethystina, chalybea, omnicolor, cuprea, purpurata, cyanocephala, zeylonica, dubia, senegalensis, sperata, madagascariensis, lepida, currucaria, rubrofusca, fuliginosa, maculata, rectirostris, venusta, gutturalis; — pulchella, famosa, violacea, cardinalis, platurus, cinerea.

201) Trochilus Pella, superciliosus, cyanurus, forficatus, Polytmus, macrourus, furcatus, elegans, gramineus, mellisugus, moschitus, Ourissa, viridissimus, Mango,

bicolor, albus, cristatus, ornatus, pileatus, auritus, latipennis, mellivorus, Colubris, minimus etc.

E) Syndactyli.

202) Merops apiaster, viridis, ornatus, superbus, senegalensis, badius, superciliosus, nubicus, Bulockii, philippinus, erythropterus, malimbicus, bicolor.

203) Prionites Momota, ruficapillus, Dombey.

204) Alcedo ispida, maxima, Alcyon, torquata, rudis, bicolor, americana, bengalensis, caeruleocephala, cristata, madagascariensis, purpurea, superciliosa; — capensis, atricapilla, smyrnensis, Dea, chlorocephala, leucocephala, senegalensis, cancrophaga.

Dacelo giganteus.

Ceyx tridactyla.

205) Todus viridis, cinereus, maculatus, griseus, Sylvia.

206) Buceros Rhinoceros, malabaricus (Monoceros), bicornis, africanus, niger, cavatus (hydrocorax), albirostris, violaceus, abyssinicus, undulatus, fasciatus, manillensis; — nasutus, javanicus, nasica, corc. atus, bengalensis.

III. Scansores.

207) Galbula viridis, paradisea, ruficauda, albirostris.

Jacamerops grandis.

208) Picus Martius, viridis, canus, major, medius, leuconotus, minor, hirundinaceus, passerinus, erythrocephalus, cinnamomeus, sanguineus; — tridactylus, auratus, cafer; — arator.

209) Cuculus canorus (rufus), capensis, solitarius, radiatus, clamosus, Edolius, serratus, americanus, coromandelicus, glandarius, flavus, macrourus, auratus, honoratus, taitensis, mindanensis, punctatus, scolopaceus, maculatus.

Coccycus madagascariensis, cristatus, caeruleus, naevius, cayanus, seniculus, minor, minutus, Chi-

riri, rutilns, ruficapillus, aurocephalus, Guira, Geoffroyi.

Saurothera Vetula.

Centropus aegyptius, philippensis, nigrorufus, Tolu, bengalensis, rufinus, aethiops, gigas.

Leptosomus afer.

Indicator major, minor.

Monasa tenebrosa, tranquilla.

Malcoha viridirufa, viridis.

210) Scythrops novae Hollandiae.

211) Bucco grandis, ignicapillus, viridis, flavifrons, cyanops, Lathami, philippensis, rubricapillus, rubricollis, torquatus, roseus, niger, elegans; barbiculus, parvus, erythronotus, zeylonicus, cayennensis, peruvianus, nigrothorax, fuscus.

Tamatia maculata, macrorhynchus, melanoleucos, collaris.

212) Pogonias major, minor, niger, Pogon, Rubicon, unidentata.

213) Trogon Curucui, viridis, violaceus, strigilatus, rufus, fasciatus, narina.

214) Crotophaga Ani, major.

215) Ramphastos discolorus, Toco, Tucanus, piscivorus, maximus, pectoralis, Aldrovandi, erythrorynchus.

Pteroglossus Aracari, viridis, piperivorus.

216) Psittacus Macao, Aracanga, tricolor, Ararauna, hyacinthinus, ambiguus, militaris, severus, Macawuanna, Illigeri; — guyanensis, auricapillus, squamosus, vittatus, leucotis, versicolor, solstitialis, inornatus; — Alexandri, torquatus, annulatus, erythrocephalus, barbatulatus, bengalensis, papuensis, bitorquatus; — pondicerianus, Guaruba, carolinensis, ludovicianus, pertinax, aureus, canicularis, aeruginosus, viridissimus, rufirostris, buccalis, murinus, xanthosomus, haematopus, capistratus, ornatus, Lichtensteinii, lunatus, marginatus, macrorhynchus, concinnus, pusillus, discolor, humeralis, australis, chlorolepido-

tus, undulatus, ultramarinus, chrysostomus, pulchellus, zonarius, palmarum, cervicalis, smaragdinus; — mascarinus, niger, spurius, venustus, cyanomelas, Vasa, erythropterus, icterotis, eximius, multicolor, elegans, Brownii, scapulatus, tabuensis; — Lory, ruber, grandis, unicolor, guebiensis, incarnatus, borneus, domicella, garrulus, cyanurus, coccineus, riciniatus, borneus, domicella, garrulus, cyanurus, coccineus, riciniatus, novae Guineae; — passerina (Psittacula), St. Thomae, Tui, surdus, melanotus, purpuratus, melanopterus, pileatus, Parabandi, vulturinus, canus, swinderianus, roseicollis, galgulus, philippensis, vernalis, indicus, torquatus, simplex, pullarius, micropterus, malaccensis, incertus, taitianus, Sparmanni, fringillaceus. Phigy; — Erythacus, melanocephalus, leucogaster, Senegalus, mitratus, signatus, cyanogaster, brachyurus, spadiocephalus, gramineus, sinensis, Le Vaillanti, Geoffroyi, Nestor; — Menstruus, Maximiliani, purpureus, sordidus; amazonicus, aestivus, Bouqueti, cyanotis, erythrurus, vinaceus, Dufresnianus, autumnalis, havannensis, leucocephalus, albifrons, pulverulentus, festivus, Gaetorum, paradisi, Aurora, Gerini; — accipitrinus; — aterrimus, Goliath.

P l y c t o l o p h u s sulphureus, cristatus, philippinarum, moluccensis, galeritus, tenuirostris, Eos, Banksii, galeatus, funereus|, Temminkii, Leachii.

217) P e z o p o r u s formosus, novae Zeelandiae, ulictanus, erythronotus, cornutus, auriceps.

218) C o r y t h a i x Persa, gigas.

219) M u s o p h a g a violacea.

IV. Gallinae.

220) P a v o cristatus, bicalcaratus, muticus.

221) M e l e a g r i s Gallopavo.

222) C r a x Alector, globicera, rubra, carunculata.

O u r a x, galeatus, Mitu.

223) Penelope Jacupema, cristata, obscura, Pipile, Marail.

224) Ortalida Parraqua.

225) Opistocomus, cristatus.

226) Phasianus colchicus; — torquatus, leucomelas, superbus, Nycthemerus, pictus, Argus; — Satyrus; — Macartneyi.

Lophophorus refulgens (impeyanus).

Cryptonix coronatus, rufus.

Gallus giganteus, Bankiva, Sonnerati, morio, lanatus, crispus, furcatus, varius, ecaudatus.

227) Numida Meleagris, mitrata, cristata.

228) Tetrao Urogallus, medius, Tetrix, canadensis, Cupido, phasianellus, Umbellus, Bonasia, lagopus, albus.

229) Pterocles Oenas, arenarius, setarius, bicinctus, quadricinctus, tachypetes.

230) Perdix cinerea, saxatilis, petrosa, rufa, gularis, javanica, gingica.

Francolinus rufipes (Tetr. Francolinus), pondicerianus, perlatus, thoracicus, afer, clamator, longirostris, Adansonii; — bicalcaratus, ceylonensis, spadiceus; — nudicollis, rubricollis, javanicus.

Coturnix dactylisonans, dentata, perlata, striata, textilis, coromandelica, excalfactoria, chinensis, (manillensis), torquata, grisea, novae Guineae, borealis, cristata, Sonninii, falclandica, californica.

231) Turnix (Ortygis) tachydromus, lunatus, nigrifrons, pugnax, nigricollis, thoracicus, maculosus, fasciatus, hottentotus.

232) Syrrhaptes paradoxus.

233) Crypturus rufescens, brasiliensis, Tao, cinereus, variegatus, undulatus, adspersus, obsoletus, Tataupa, strigilosus, sauvi, nanus.

234) Columba Palumbus, Oenas, livia, Turtur, risoria, spadicea, aenea, arquatrix, armillaris, littoralis, chalcoptera, cristata, Pizaruro, maculosa, caribaea, leu-

cocephala, miniata, speciosa, corensis, aegyptiaca, guinensis, madagascariensis, gymnophthalma, Franciae, Zeelandiae, rubricapilla, auricularis, eimensis, elegans, cincta, asiatica, rufina, aurita, javanica, Jambos, violacea, melanocephala, larvata, holosericea, sinica, viridis, erythroptera, mystacea, superba, purpurata, tympanistria, caerulea, brunnea, afra, Geoffroyi, cinerea, bitorquata, vinacea, surinamensis, picturata, tigrina, cambayensis, alba, squamosa, malaccensis, macroura, melanoptera, Maugei; — migratoria, carolinensis, dominicensis, capensis.

Vinago aromatica, militaris, australis, vernans, psittacea, calva, abyssinica.

Lophyrus caruncnlatus, coronatus, nicobaricus, cyanocephalus, montanus, martinicus, erythrothorax, cruentus, jamaicensis, paseerinus, hottentotus, minutus, Picui.

V. Grallae.

A) Brevipennes.

235) Struthio Camelus, Rhea.

236) Casuarius Emeu, novae Hollandiae.

237) Didus? — — Apteryx australis.

B) Pressirostres.

238) Otis Tarda, Tetrax, Houbara, afra, bengalensis, arabs.

239) Charadrius auratus, Morinellus, hiaticula, albifrons, minor, spinosus, cayanus, coronatus, pileatus, bilobus, cayanus, melanocephalus.

Oedicnemus crepitans, magnirostris, longipes, grallarius.

240) Vanellus cristatus, cayennensis, ludovicianus, goensis, senegalensis, dominicus, cayennensis.

Squatarola melanogaster.

241) Pluvianus senegalensis.

242) Haematopus ostralegus.

243) Tachydromus isabellinus.

244) Burhinus magnirostris.

245) Dicholophus cristatus, cultrirostris.

C) Cultrirostres et longirostres.

246) Psophia crepitans.

247) Grus pavoninus, virgo, cinereus, canadensis, Antigone, americanus, giganteus, caruncülatus.
Aramus scolopaceus.

248) Eurypyga Helias.

249) Cancroma cochlearia.

250) Ardea cinerea, purpurea, Egretta, Garzetta, nivea, ralloides, minuta, stellaris, nicticorax.
Ciconia alba, nigra, leucocephala, Maguari, Argala.
Mycteria americana, asiatica, senegalensis, australis.

251) Scopus Umbretta.

252) Anastomus pondicerianus, coromandelinus.

253) Tantalus loculator, Ibis, leucocephalus.

254) Platalea leucorodia, Ajaja, tenuirostris, pygmaea.

255) Ibis religiosa, falcinellus, rubra, cayennensis, mexicana, melanops, albicollis, grisea, bengalensis, cafrensis, fusca, alba, ignea, calva, manillensis, Hagedasch.

256) Numenius arquatus.

257) Phaeopus borealis.

258) Falcinellus pygmaeus.

259) Scolopax gallinago, major, gallinula, grisea.
Erolia variegata.
Rusticola vulgaris, minor, paludosa.
Rhynchaea capensis, sinensis, madagascariensis, maderaspatana, bengalensis.
Limosa melanura, rufa, alba.

260) Calidris ferruginea, maritima. Temminkii. minuta.

261) Pelidna subarquata, variabilis, Pygmaea.

262) Ereunetes petrificatus.

263) Machetes pugnax.

264) Arenaria calidris.

265) Phalaropus platyrhynchos.

266) Lobipes hyperboreus.

267) Strepsilas collaris.

268) Totanus fuscus, calidris, stagnatilis, ochropus, glareola, macularia, hypoleucos, glottis, semipalmatus, macrourus.

269) Himantopus atropterus, melanurus, nigricollis, leucurus.

270) Recurvirostra Avocetta, orientalis, rubricollis.

271) Parra Jacana (variabilis), aenea, chinensis.

272) Palamedea cornuta.
Chauna Chavaria.

273) Rallus aquaticus, virginianus, longirostris, variegatus, philippensis, torquatus, carolinus, cayennensis, fuscus, australis, capensis.

274) Crex pratensis.

275) Gallinula porzana, pusilla, Phoenicurus, cayennensis, minuta, jamaicensis, flavirostris, martinica, Naumanni, chloropus.

276) Porphyrio violaceus, martinicus, melanotus.

277) Fulica atra, leucoptera, armillata, martinicensis, flavirostris.

278) Podoa (Heliornis) surinamensis, senegalensis.

279) Chionis alba.

280) Cereopsis novae Hollandiae.

281) Glareola torquata, grallaria, lactea.

282) Phoenicopterus ruber, parvus.

VI. Palmipedes.

283) Podiceps cristatus, cornutus, auritus, subcristatus, minor.

284) Eudytes (Colymbus) glacialis, arcticus, rufogularis.

285) Uria Troile, Grylle, Francisci.

286) Cephus Alle, marmorata.

287) Alca torda, impennis.

Mormon fraterculus, cristatellus, cirrhatus, glacialis.

288) Aptenodytes patagonica.

Catarrhactes Chrysocoma, papua, torquata, minor.

Spheniscus demersus.

289) Procellaria gigantea, capensis, glacialis, pelagica.

Puffinus Anglorum, pacificus, aequinoctialis, cinereus, obscurus.

Halodroma urinatrix.

Pachyptila vittata.

290) Diomedea exulans, spadicea, chlororhyncha, fuliginosa.

291) Larus marinus, fuscus, Consul, glaucus, eburneus, melanocephalus, capistratus, canus, tridactylus, ridibundus, minutus.

Lestris Catarrhactes, parasitica, pomarina, Buffoni.

Xema Sabina.

292) Sterna caspia, stubberica (cantiaca), hirundo, macroura, Schillingii, fissipes (nigra), leucoptera, minuta, anglica, leucopareya, Dougalli; — stolida, furcata, brevirostris, chloripoda, superciliaris, maculata.

293) Rhynchops nigra.

294) Pelecanus Onocrotalus, roseus (manillensis), trachyrhynchos.

295) Carbo Cormoranus, Graculus, pygmaeus, cristatus, fuscescens, sinensis, niger, leucogaster, Vigua.

296) Tachypetes Aquilus.

297) Sula alba, piscator.

289) Plotus melanogaster, Anhinga.

299) Phaëton aethereus.

300) Anas nigra, fusca, perspicillata, lobata, leucocephala; — glacialis, Stelleri, histrionica, clangula, albeola, bucephala; — mollissima, spectabilis; — ferina, rufina, marina, leucophthalma, fuligula, spinosa; — clypeata; — Tadorna, moschata, acuta, Boschas, galericulata, sponsa, arborea, autumnalis, viduata, strepera, Penelope, poecilorhyncha, americana, bahamensis, rutila, Crecca, querquedula, discors, manillensis, cyanoptera, flavirostris, rubrirostris, versicolor, Ipecutiri, melanocephala, Platalea, leucophris, torquata, bicolor, spinicauda, rubida, Valisnerii, caruncula, membranacea.

Anser cinereus, segetum, albifrons, leucopsis, Bernicla, ruficollis, hyperboreus, aegypticus.

Cygnus gibbus, musicus, plutonius, guineensis, gambensis, canadensis, melanotos, candidus, griseus, semipalmatus, melanoleucos.

301) Mergus Merganser, serrator, albellus.

Reptilia.

I. Chelonii.

302) Testudo graeca, indica, geometrica, marginata, punctularia, fasciata, pusilla, signata, Mühlenbergii, areolata, tesselata, calcarata, denticulata, orbicularis, tetradactyla, elegans, scorpioides.

303) Emys europaea (lutaria), picta, depressa, planiceps, galeata, Spengleri, Gronovii, cinerea, scripta, glutinata, punctata, pulchella, porphyrea, centrata, reticulata, serrata, subrufa, longicollis, melanocephala, oculifera.

Therapene amboinensis, Boscii, pensylvanica, odorata, tricarinata, clausa, — serpentina.

304) Chelonia Mydas, imbricata (Caretta), Caouana, atra, Cepedii, Thunbergii (japonica), multisulcata, coriacea (Spargis mercurialis).

105) Chelys (Matamata) fimbriata, bispinosa.

106) Trionyx aegyptiacus (triunguis), granosus, rostratus, stellatus, ferox.

II. Saurii.

307) Crocodilus gangeticus, tenuirostris; — vulgaris, biporcatus, acutus, rhombifer, galeatus; — sclerops, Lucius, palpebrosus.

308) Tupinambis (Varanus) varius, elegans, stellatus, marmoratus, maculatus, pulcher. — T. niloticus, ornatus, albogularis, exanthematicus, bivittatus, griseus.

309) Dracaena crocodilina.

310) Tejus bicarinatus, monitor, Ameiva, viridis (Tejou), lemniscatus (sexlineata), cyaneus, litteratus, lateristrigus, melanurus.

311) Lacerta Tiliguesta (bilineata), bistriata, smaragdina, margaritata, variegata, agilis, sericea, variabilis, fusca, pyrrhogaster, montana, nigra, lepida, longicauda, viridula, depressa, striata, algira, dumetorum, rhombica, deserti, coccinea, velox, jamaicensis, unicolor, maculata, boskiana, vittata, cyanomelas.

312) Tachydromus sexlineatus, quadrilineatus.

313) Cordylus verus (Zonurus Cordylus).

314) Stellio cordylea.

315) Caudiverbera (Uromastyx) spinipes, cyclurus, caerulea, azurea, niger, acanthurus, undulatus.

316) Agama colonorum, muricata, catenata, picta, aurita, gigantea; stellaris, cristata, platyura, discoura, tetradactyla, macrocephala, guttata, uralensis, helioscopa, flavigularis, gemmata, aculeata, aspera, atra, pipiens, angulata, Sebae, Tiedemanni, jacksoniensis, orbicularis. — Trapelus mutabilis.

317) Calotes Ophiomachus, versicolor, gutturosa.

318) Lophyrus lyriocephalus, furcatus, superciliosus.

319) Basiliscus mitratus, amboinensis.

320) Draco fuscus, viridis, lineatus, fimbriatus, timoriensis.

321) Iguana sapidissima, caerulea, nudicollis, cornuta, fasciata.

322) Polychrus virescens, marmoratus.

323) Pneustes prehensilis.

324) Anolius Cuvieri, bimaculatus, equestris, bullaris. Cepedii, lineatus, gracilis, viridis, podagricus, carbonarius, principalis, Edwardsii.

325) Gecko (Ascalabotes) inunguis, ocellatus, cepedianus, mauritanicus, verus, vittatus, sputator. — G. tuberculosus, triedrus, platyurus, aculeatus, annulatus, — laevis, squalidus, Ascalabotes, porphyreus, fimbriatus, caudiverbera.

Phyllurus novae Hollandiae.

326) Chamaeleon calcaratus (vulgaris), planiceps, margaritaceus, bifidus, carinatus, subcroceus, bilobus, Tigris. dilepis.

327) Scincus officinalis, fossor, tuberculatus, lateralis, Cepedii, Schneideri, cyanurus, undecim striatus, monotropis, caesius, Tiligugus, Sloanei, carinatus, trilineatus, taeniolatus, laticeps, gigas, ocellatus.

Gymnophthalmus quadrilineatus.

328) Seps pentadactylus, tetradactylus.

329) Chalcis tridactylus, Daudinii, anguineus.

330) Bipes anguis, Gronovii, lepidopus, pseudopus.

331) Chirotes canaliculatus.

III. Serpentes.

332) Ophisaurus (Hyalinus) ventralis, novae Hollandiae.

333) Anguis fragilis. — Acontias Meleagris, punctatus, reticulatus, coecus.

334) Am-

334) Amphisbaena fuliginosa (vulgaris), alba, reticulata, scutigera, rufa.

335) Typhlops vermicularis, lumbricalis, mamillaris, oxyrhynchos, rostralis, fasciatus, septem striatus, brunneus, cinereus.

336) Tortrix Scytale, melanostictica, miliaris, jaculus, Russelii.

337) Boa constrictor, Cenchris, murina, conica, Hypnale, canina, contortrix, Orophias, ternatea, carinata, hortulana, Merremii.

338) Eryx turcica. anguiformis.

339) Erpeton (Rhinopirus) tentaculatum.

340) Python Schneideri, Bora, orbiculata, elapiformis, Houttuyni, boaeformis, hieroglyphicus, ordinatus, punctatus, amethystinus.

341) Hurria ordinata, irregularis, carinata, bilineata, porphyrea, ocellata, Nympha.

342) Dipsas bucephalus, decorus, Cenchoalt, cinctus, bimaculatus, doliatus, mexicanus, jugularis, Schokari, Minervae, Ibiboca, arboreus, macrolepidotus, piscivorus, Domicella, farinosus, melanotus, caeruleus, Galathea, planiventer, Jara, Pelias, Dione, ovivorus, Navii, Dhara, surinamensis, Pennanti, Meleagris, Chimetla, Shawii, graphicus, mordax, perlatus etc.

Scytale Scheuchzeri, Gronovii etc.

343) Coluber Natrix, laevis, flavescens, Aesculapii, atrovirens, tesselatus (hydrophilus), girondicus (gallicus), viperinus, scalaris, personatus, Elaphis, meridionalis, venustissimus, Merremii etc.

Prodiplus torquatus, fuscus, leucomelas.

Dryinus mycterizans (flagelliformis).

344) Acrochordus javensis.

345) Bungarus (Pseudoboa) caeruleus, annularis.

346) Trimeresurus leptocephalus.

347) **Hydrophis** curtus, doliatus, laevis, striatus, spiralis, caerulescens, Xiphura, gracilis.

348) **Chersydrus** granulatus.

349) **Pelamis** bicolor, obscurus, Chloris, Shawii, schistosus, fasciatus.

350) **Crotalus** Durissus, horridus, miliaris, Dryinas, rhombifer.
Echis carinata, niger (Cacodaemon), pseudoboa.

351) **Acantophis** s. **Ophryas** cerastinus, Brownii.

352) **Langaha** madagascariensis (nasuta).

353) **Vipera** Berus, Redii, Ammodytes, Cerastes, Prester, Cobra, semifasciata, ocellata, aegyptica, arietans, caerulescens, urens, striatula, flava, Atropos, Halys, Daboia.
Trigonocephalus (Cophias) sagittiformis, lanceolatus, atrox, holosericeus, bilineatus, crotalinus, viridis, Hypnale, Jararaca.
Platurus fasciatus.
Naja Haje, tripudians, nivea (melanura?).
Elaps lemniscatus, corallinus, coccineus, Ibiboca, anguiformis, trimaculatus, Psyches, lacteus, Hygieae, fuscus, triscalis, severus, octolineatus, furcatus.
Sepedon Haemachates, Vnigrum.

354) **Caecilia** tentaculata, glutinosa, albiventris, lumbricoides, nasuta.

IV. Batrachii.

355) **Rana** esculenta, temporaria, mugiens, Daudini, paradoxa, caerulea, leveriana, grunniens, pipiens, clamitans, ocellata, maculata, virginica, bufonia, tigrina, ridibunda, vespertina, cyanophlyctis, marginata, Schneideri.

356) **Hyla** Calamita, arborea, ranaeformis, tinctoria, surinamensis, fusca, bicolor, hypochondrialis, quadrilineata, intermixta, lateralis, bilineata, rubra, aurantiaca,

boans, lactea, ocularis, Tibicen, verrucosa, aurata, faber, variegata, marmorata, palmata.

357) Breviceps gibbosus.

358) Bufo cinereus, Calamita, fuscus, roseus, variabilis, minutus, obstetricans, igneus, ventricosus, maculatus, strumosus, horridus, marinus, cornutus, cinctus, margaritifer, flaviventris, musicus, pustulosus, semilunatus, Thaul.

359) Pipa Tedo (dorsigera), bufonia, laevis.

360) Salamandra maculata, atra, punctata.

Triton marmoratus, palustris, punctatus, palmatus, Wurfbeinii, giganteus (alleghanensis), tridactylus, striatus, ruber, Geitje.

Necturus maculatus, latescens, fuscus, marginatus, Axolotes, anguillaris, operculatus.

361) Proteus (Hypochthon) anguinus.

362) Siren lacertinus.

Pisces.

I. Chondropterygii, Pisces cartilaginei.

A) Cyclostomata.

363) Petromyzon marinus, fluviatilis, Planeri, branchialis Lac.

Ammocoetes Lamproyon (branchialis Linn.) ruber.

364) Gastrobranchus coecus, Dombey.

B) Plagiostomata.

365) Squalus Carcharias, vulpes, glaucus, ustus, glaucescens, ciliaris, cinereus.

Scyllium canicula, stellaris, Artedii, punctatus, punctulatus, fasciatus, lobatus, Sorra.

Lamna cornubicus, monensis, Lamia.
Zygaena vulgaris, Blochii, laticeps R. *), Tiburo.
Galeus vulgaris, laevis R.
Mustelus laevis, maculatus.
Notidanus griseus.
Peregrinator (Selache, Wanderhay) maximus.
Cestracion Philippi.
Spinax vulgaris, acantias.
Centrina suilla (Squ. Centrina),
Scymnus nicensis, Gunneri, spinosus.
Squatina laevis.

366) Pristis antiquorum, pectinatus, cuspidatus, microdon, cirrhatus.

367) Raja clavata, Rubus, Batis, ocellata, fullonica, undulata, radula, Asterias, aspera.
Trygon Pastinaca, Cuculus, orbicularis, tuberculata, Uarnac, Gessneri, imbricata. — Lymna, Sephen, jamaicensis.
Rhinobatus vulgaris, electricus, Halavi.
Rhina ancyclostomus, chinensis.
Torpedo Narke R., unimaculata R., marmorata R., Galvanii R.
Myliobates Aquila, Narinari, flagellum, aegyptiaca.
Cephaloptera Giorna, banksiana, Massena R.

368) Propterygia hyposticta.

369) Chimaera monstrosa.

370 Callorhynchus antarcticus.

C) Sturiones.

371) Acipenser Sturio, stellatus, Huso, maculosus, ruthenus.

372) Polyodon folium.

---

*) R. bedeutet hier überall Risso.

II. Pisces ossei.

A) Plectognathi.

373) Diodon tigrinus, rivulatus, punctatus (hystrix), asper, triedricus, spinosissimus, novem-sex-quadrimaculatus, jaculiferus.

374) Tetraodon lineatus, reticularis, hispidus, Meleagris, testudineus, geometricus, Spengleri, Honkenii, oblongus etc. — T. electricus.

375) Orthogoriscus Mola, oblongus, varius, hispidus.

376) Balistes Capriscus, niger, Vetula, forcipatus, fuscus, aculeatus, lineatus, arcuatus, verrucosus, viridescens etc.

Monacanthus chinensis, tomentosus, Scopas.

Alutera Monoceros, unicornis, laevis.

Triacanthus biaculeatus.

377) Ostracion triqueter, concatenatus; — bicaudalis, trigonus; — quadricornis; — stellifer; — cubicus, nasus, tuberculatus; — cornutus; — diaphanus, turritus; — auritus.

B) Lophobranchii.

378) Syngnathus Typhle, acus, pelagicus, viridis R., aequoreus, Ophidion, papacinus R., fasciatus R., violaceus R.

Hippocampus brevirostris, longirostris, foliatus.

379) Solenostomus paradoxus.

380) Pegasus Draconis, natans, volans.

C) Malacopterygii.

a) Malacopterygii abdominales.

381) Salmo Salar, Trutta, Illanca, Fario, Salvelinus, Umbla, Hucho, Goedenii.

Osmerus eperlanus.

Corregonus Thymallus, Lavaretus, Maraena, Wartmanni, Maraenula, Haeglingus, Nasus, Schokur, Vimba, migratorius, autumnalis, Peled, Silus, ruber.

382) Argentina Sphyraena, carolina.

383) Characinus: Curimates edentulus, unimaculatus, fasciatus, Friderici. Anastomus Gronovii. Serra-Salmus rhombeus, Piraya, Mento, denticulatus. Piabuqua argentina, bimaculata, melanura, gibbosa.

384) Tetragonopterus argentatus.

Myletes Hasselquistii, rhomboidalis, duriventris, brachypomus, macropomus.

Chalceus opalinus, fasciatus, macrolepidotus.

Hydrocynus Forskählii, scomberoides, Lucius, falcirostris, falcatus, brevidens.

385) Citharinus Nefash.

386) Saurus Lacerta, foetens, Tumbil, fasciatus R.

387) Scopelus Humboldti R.

388) Aulopus filamentosus.

389) Gastoplecus sternicla.

390) Sternoptyx diaphana.

391) Clupea Harenchus, Pilchardus, Sprattus, Alosa.

Megalopus cyprinoides, Thrissa, chrysocephalus R.

Engraulis Encrasicolus, Nasus, — atherinoides, malabarica.

Notemigonus auratus.

Amphiodon alveoides.

Thrissa Mystus, setirostris, mystax.

392) Gnathobolus aculeatus.

393) Pristigaster argenteus.

394) Notopterus Synura.

395) Elops Saurus.

396) Chirocentrus dentex.

397) Erythrinus (Synodus) malabaricus, Tareira, palustris.

398) Amia calva.

399) Sudis gigas.

400) Lepisosteus osseus (Esox osseus), Spatula.

401) Litholepis adamantinus.

402) Polypterus Bichir.

403) Esox Lucius. — Galaxias; — Salanx.
Microstomus serpes (Serp. microst. R.)
Stomias Boa.
Chauliodus argentatus R.
Belone longirostris.
Scomberesox Saurus.
Hemiramphus brasiliensis, maginatus.

404) Exocoetus exiliens, evolans, mesogaster.

405) Mormyrus oxyrhynchus, deliciosus, Hasselquistii, anguilloides, labiatus, dorsalis.

406) Cyprinus Carpio, macrolepidotus, auratus. — Barbus, Capoeta, Mursa; — Gobio, caninus; — Tinca; — cirrhosus; — Brama, latus (Blicca), Ballerus, Vimba, Carassius, Gibelio; C. (Labeo) fimbriatus, niloticus; — C. (Leuciscus) Dobula, Jeses, Cephalus, Idus, aspius, rutilus, erythrophthalmus, Nasus, Alburnus, Leuciscus, Aphya, Phoxinus, bipunctatus, amarus, Orfus, Buggenhagii, cultratus; —
Gonorhynchus Gronovii.
Amblodon Bubalus, niger, nigrescens.

407) Cobitis Barbatula, Taenia, fossilis.
Eremophilus Mutisii.
Astroplepus Grixalvii.

408) Anableps tetrophthalmos.

409) Poecilia vivipara, heteroclita, fasciata, majalis.

410) Cyprinodon variegatus.

411) Silurus Glanis, fossilis, bimaculatus, Attu, chinensis, Mystus.
Synodontis Clarias, Schal, congensis, membranaceus.
Pimelodus Cyclopum, nodosus, Herzbergii, galeatus, felis, catus, vittatus, maculatus, albidus, ne-

bulosus, aeneus, caudafurcatus, nigricans, natalis, Cranchii.

Pylodyctis limosus. — Noturus luteus.

Bagre vulgaris, Bajad, auratus, fasciatus, Vaillanti, lima.

Argeneiorus militaris, inermis.

Doras costatus, carinatus; — anguillaris, batrachus.

Plotosus anguillaris.

Callichthys Smiles.

Malapterurus electricus.

412) Aspredo (Platystes, Platystacus) cotylephorus, laevis (Sil. Aspredo) hexadactylus, verrucosus.

413) Loricaria Plecostomus, maculata, Cataphracta.

b) Malacopterygii subbrachii.

414) Gadus Morhua, aeglefinus, Callarias, barbatus, minutus, macrocephalus; — Merlangus, carbonarius, Polachius; — Merlucius; — Lota, Molva, elongatus R., mustela, cimbricus; — Brosma, flavesnyi, maculosus.

Phycis Tinca, albidus, Gmelini (Batrachoides Gmel. R.)

Raniceps raninus, trifurcatus, fuscus.

415) Lepidoleprus coelorhynchus et trachyrhynchus R.

416) Macrourus rupestris.

417) Pleuronectes Platessa, Flesus, Limanda, glacialis, platessoides; — Hippoglossus, macrolepidotus, Boscii R., limandoides; — Rhombus, maximus, punctatus, nudus R., unimaculatus R., candidissimus R., Argus, Podas, rhomboides, mancus; Solea, cynoglossus, ocellatus, pegusa R., Lascaris R., Theophilus R.; — Achirus, marmoratus, fasciatus, lineatus, bilineatus, ornatus.

Monochirus linguatula, Mangili.

418) Lepadogaster rostratus, Balbis R., Decandollei R., Willdenovii R., ciliatus R., natator R., Mirbelii R.

Gobiesox dentex.

419) Cyclopterus Lumpus, spinosus, minutus, ventricosus; — Liparis, gelatinosus, Montagui, gobius.

420) Echeneis Naucrates, Remora, lineata.

421) Ophicephalus punctatus, striatus.

c) Malacopterygii apodes.

422) Muraena anguilla, diaphanus R., longicollis, Conger, Myrus, balearica, Cassini, Mystax, nigra R.; — Helena, Christini R.
Ophisurus Ophis. serpens.
Gymnomuraena doliata, Saga R.

423) Sphagebranchus rostratus (Leptocephalus Spalanzanii R.)

424) Apterichthys coecus R.

425) Synbranchus marmoratus, immaculatus.

426) Gymnotus electricus, Carapo, rostratus.
Sternarchus (Apteronotus) albus.

427) Leptocephalus Morrisii.

428) Ophidium barbatum, imberbe, Vassali R.

429) Ammodytes tobianus.

D) Acanthopterygii.

a) Acanthopterygii taenioides.

430) Cepola rubescens (C. Taenia).

431) Lophodes Cepedii.

432) Regalecus Glesne, Russelii.

433) Gymnetrus cepedianns et longiradiatus R.

434) Trachypterus Taenia.

435) Gymnogaster arcticus.

436) Trichiurus lepturus, indicus, Haumela (electricus).

437) Lepidopus caudatus (L. Peronii R.)

438) Stylephorus cordatus.

b) Acanthopterygii gobioides.

439) Blennius ocellaris, viviparus, cornutus, fasciatus, palmicornis, Galerita, Pavo R., erythrocephalus, graphicus, Pholis.

Salarias quadripennis (Gattorugine Forsk), simus, alticus.

Clinus superciliosus, mustelaris R., spadiceus, acuminatus, punctatus, Audifredi R.

440) Centronotus Gunellus, fasciatus, lumpenus.

441) Opistognathus Sonnerati.

442) Anarrhichas lupus, minor.

443) Gobius niger, collonianus R., minutus; — Broussonetii, oblongatus.

444) Periophthalmus papilio, ruber.

445) Eleotris Pisonis.

446) Sillago acuta, domina.

447) Callionymus lyra, dracunculus, orientalis, ocellatus, sagitta, pusillus, indicus.

448) Trichonotus setigerus.

449) Comephorus baicalensis.

c) Acanthopterygii labroideae.

450) Labrus vetula, guttatus, carneus, fasciatus, quinquemaculatus, bilunatus, laevis; — tesselatus; — Julis, pictus, viridis, cyanocephalus, brasiliensis; — bifasciatus, bivittatus etc.

451) Crenilabrus (Lutianus) rupestris, bidens, norwegicus et omnes Lutiani quos Risso descripsit.

452) Cheilinus (Sparus) trilobus, fasciatus, radiatus, chlorourus.

Epibulus insidiator.

Lepomis cyanellus, macrochirus.

Gomphosus coeruleus.

453) Novacula (Coryphaena) coryphaenoides, coerulea, pentadactyla, psittacus, lineata.

454) **Chromis** castaneus, niloticus, saxatilis etc.

455) **Scarus** viridis, stellatus, enneacanthus, purpureus, ruber, ferrugineus, Schlosseri, cretensis, maculosus.

456) **Labrax** Tilesii.

d) **Acanthopterygii percoides.**

457) **Smaris** Maena, sparoides, erythrurus, Osbec R., lineatus, bilobus R.

458) **Boops** (Sparus) Salpa, melanurus, macrophthalmus (Spar. Boops) chrysurus.

459) **Sparus** Sargus, annularis haffora R.; — auratus (Chryseis), spinifer, Sarba, bilobatus, miniatus; — Pagrus (Pagr. argenteus), erythrinus, mormyrus.
Dentex macrodon (Spar. dentex), Anchorago, cynodon.

460) **Lutianus** Lutianus, Sambra, brasiliensis.
Anthias (Alphestes) Johnii, Vosmeri, formosus, striatus, japanicus, bilineatus, maculatus.

461) **Pogostoma** leucops.

462) **Aplocentrus** calliops.

463) **Diacope** (Holocentrus) bengalensis, quinquelineatus, lepisurus, gibbus.

464) **Cirrhites** maculatus, pantherinus.

465 **Calliurus** punctulatus.

466) **Bodianus** Aya, Apua, argenteus, guttatus, Bodianus.

467) **Serranus** gigas, Anthias, coeruleo-punctatus, lanceolatus, virescens.

468) **Plectropomus** calcarifer, maculatus.

469) **Cantharus** vulgaris, Brama.

470) **Cichla** fusca, ocellaris.

471) **Pristipomus** hasta, luteus, surinamensis, virginicus, unimaculata, Caripe.

472) **Scolopsis** Kurite.

473) Diagramma striata, orientalis, Argus.

474) Cheilodactylus fasciatus.

475) Micropterus Dolomieui.

476) Grammistes orientalis.

477) Priacanthus macrophthalmus.

478) Polyprion (Amphiprion) americanus.

479) Holocentrus Sogo, Diadema, angulosus.

480) Acerina (Perca) cernua, Schrätser.

481) Stellifer capensis.

482) Scorpaena Porcus, Scrofa, dactyloptera, gibbosa, cirrhosa, malabarica.
Synaceia horrida, verrucosa.
Pterois volitans, antennata.

483) Taenionotus latovittatus.

484) Atherina Hepsetus.

485) Sphyraena esocina, Becuna.

486) Paralepis coregonoides, sphyraenoides.

487) Mullus barbatus, surmuletus. auriflamma, japonicus, rubescens, maculatus.

488) Pomatomus Skibea, imberbis, Telescopium R.

489) Mugil cephalus, Tang (auratus R.)

490) Perca fluviatilis, Labrax, punctata; — Zingel, asper.
Lucioperca vulgaris, Coro.

491) Centropomus niloticus, undecimalis.

492) Enoplosus armatus.

493) Prochilus (Sciaena) macrolepidotus, maculatus.

494) Terapon servus, quadrilineatus.

495) Umbrina cirrhosa.

496) Lonchurus barbatus.

497) Sciaena umbra, aquila.

498) Cirrhistoma (Pogonias) fasciata, gigas.

499) Otolithes (Johnius) regalis.

500) Macrodon Ancylodon.

501) Percis (Sciaena) cylindrica, maculata, cancellata.

502) Trachinus Draco, lineatus.

503) Uranoscopus scaber, laevis.

504) Trigla cuculus, Gurnardus, hirundo, lineata, punctata, Lyra.
Peristedion Cataphracta.
Dactylopterus volitans, fasciata.

505) Cephalacanthus (Gasterosteus) spinarella.

506) Monocentris carinata (Gasterosteus japonicus).

507) Cottus Gobio, Scorpius, quadricornis.
Agonus cataphractus, japonicus, decagonus.
Platycephalus Spatula (Cott. insidiator).

508) Batrachus Tau, Vernullas, Gmelini R.

509 Lophius piscatorius.
Antennarius histrio, laevigatus, scaber, biocellatus, Lophotes, furcipilis, nummifer, Commersonii, tuberosus.
Malthe vespertilio.

e) Acanthopterygii scomberoides.

510) Scomber Scomber, pneumatophorus; — Thynnus, sarda, Pelamys, mediterraneus, guttatus.
Orcynus Alalunga, Germon.
Caranx Rottleri, Cordyla, Trachurus.

511) Citula Banksii R.

512) Seriola Dumerilii R.

513) Nomeus Gronovii.

514) Selene (Zeus), argentata, gallus, Vomer (Argyreiosus Vomer), setapinnis (Vomer Brownii).

515) Tetragonurus Cuvieri R.

516) Macrognathus orientalis.

517) Mastacembelus halepensis.

518) Gasterosteus aculeatus, pungitius; — Spinachia.

519) Centronotus ductor, Plumieri.

520) Lichia (Scomber) saliens, Calcar.

521) Blepharis ciliaris.

522) Zeus faber, aper; — Z. (Equula) insidiator.
Mene Anna Carolina (Zeus maculatus).
Atropus ciliaris.
Trachichthys australis.
Lampris (Chrysotosus) regius (Zeus luna).

523) Xiphias gladius, Makaira.

524) Istiophorus velifer.

525) Coryphaena (Centrolophus) pompylus, hippurus, pelagica (Scomb.)
Oligopodus nigrita R.
Pteraclis velifera.

526) Amphacanthus guttatus.

527) Acanthurus (Theutis) Chirurgus.

528) Naseus biaculeatus, unicornis.

f) Acanthopterygii squamipennes.

529) Chaetodon striatus, setifer.
Chelmo rostratus.
Platax Teira.
Heniochus cornutus (Ch. canescens).
Ephippus Argus.
Holacanthus imperator.

530) Monodactylus falciformis.

531) Osphronemus Olfax.

532) Trichogaster mentum.

533) Toxotes jaculator.

534) Kurtus indicus.

535) Anabas scandens.

536) Caesio azurea.

537) Brama Raji.

538) Stromateus Paru; fiatola; Seserinus.

539) Pimelopterus Bosquii; Kyphosus; Xistera.

540) Plectorhynchus chaetodontoides.

541) Glyphisodon saxatilis.

542) Pomacentrus pavo, aruanus.

543) Amphiprion ephippium.

544) Premnas biaculeatus.

545) Temnodon heptacanthus.

546) Eques americanus.

547) Polynemus plebejus.

g) Acanthopterygii rhynchocephali.

548) Fistularia tabacaria.

549) Aulostoma chinensis.

550) Centriscus scolopax.
Amphisile scutata.

Mollusca.

I. Cephaloda.

A) Sepiae.

551) Octopus vulgaris, rugosus, moschatus (Eledone), cirrhosus.

552) Loligo vulgaris, sagittata, media, sepiola.

553) Sepia officinalis, tuberculata.

554) Onychtotheuthis Banksii, Smithii, Belonii.

B) Nautiloideae.

555) Spirula fragilis.

556) Nautilus pompilius.

557) Argonauta Argo.

558) Ocythoë Cranchii.

II. Pteropoda.

559) Clio borealis, australis.

560) Cliodora pyramidata, caudata, cuspidata, retusa.

561) Limacina arctica.

562) Cymbulia (Pneumodermon) Peronii, proboscidea.

563) Gasteropteron coccineum.

564) Phyllirhoë bucephala.

565) Hyalea cornea.

III. Gasteropoda.

A) Polybranchia (Nudibranchiata Cuv.)

566) Doris verrucosa, lacera, Argo, obvelata, fusca, tuberculata, atromarginata.

Polycera quadrilineata, cornuta, flava.

567) Tritonia Hombergii, arborescens, cervina, fimbriata.

558) Thethys fimbria.

569) Scyllaea pelagica.

570) Glaucus hexapterygius, Cavolinii.

571) Eolidia papillosa, minima, branchialis, longicornis.

572) Tergipes limacoides, maculatus, pennatus.

B) Hypobranchiata.

573) Phyllidia trilineata, ocellata, pustulosa; Diphyllidia.

C) Pomatobranchiata (Tectibranchiata.)

574) Pleurobranchus Peronii, tuberculatus, balearicus, aurantiacus, luniceps.

Pleurobranchaea Meckelii.

575) Aplysia Camelus, alba, punctata, fasciata, depilans, viridis.

576) Do-

576) Dolabella Rumphii, Rondeletii, dolabrifera.

577) Notarchus indicus.

578) Akera (Bulla) aperta, lignaria, ampulla, hydatis, Naucum; — carnosa, membranacea.

D) Pulmones (Cilopnoa).

579) Limax ater, albus, hortensis, antiquorum, variegatus, agrestis.

Limacellus lactescens.

580) Testacella haliotoidea, Maugei.

581) Parmacella Olivieri.

582) Helix pomatia, arbustorum, nemoralis, hortensis, cincta, marmorata, adspersa, candidissima etc.

Vitrina pellucida, brevipes, rufa.

Bulimus decollatus.

Pupa Uva, quadridens, doliolum.

Scarabus imbrium.

Chondrus avenaceus.

Succinea oblonga, amphibia.

583) Clausilia fragilis, plicata, bidens, tridens etc.

584) Achatina Zebra, flammea.

585) Onchidium Peronii, Typhae, celticum, oniscoides.

Onchidorus Leachii.

586) Planorbis vortex, lenticularis, gyrorbis etc.

587) Lymnaea stagnalis, palustris, lacustris, fontinalis, auricularia.

588) Physa fontinalis, acuta, hypnorum.

589) Auricula Auris Midae, Myosotis, Auris Judae, Auris Sileni.

590) Conovulus monilis.

591) Tornatella (Acteon) tornatilis.

592) Pyramidella dolabrata.

E) Pectinibranchiata.

a) Trochoideae.

593) **Turbo** Pica, Cidaris, chrysostomus, petholatus, littoreus.
Delphinula Delphinus.

594) **Vermicularia** lumbricalis.

595) **Turritella** imbricata, exoleta, Terebra.

596) **Scalaria** vera, Clathrus.

597) **Cyclostoma** elegans, Studeri.

598) **Valvata** cristata, planorbis, minuta.

599) **Paludina** vivipara, littorea.

600) **Unidens** (Monodon) tesselatus, Labeo, Pharaonis.

601) **Trochus** Telescopium, zyzyphinus, agglutinans, inermis, Calcar etc.
Solarium perspectivum.

602) **Ampullaria** rugosa.

603) **Melania** amarula.

604) **Phasianella** rostrata.

605) **Janthina** fragilis.

606) **Natica** Canrena.

607) **Nerita** polita, Peloronta, histrio, bidens, exuvia.
Neritina fluviatilis, turrita.

b) **Buccinoideae.**

608) **Conus** Admiralis, marmoratus, virgo, betulinus etc.

609) **Cypraea** Argus, Mappa, caput serpentis, Tigris, moneta.

610) **Ovula** oviformis, volva. verrucosa.

611) **Terebellum** subulatum.

612) **Oliva** fulminans, porphyrea etc.

613) **Voluta** musica, aethiopica, Vespertilio etc.
Marginella persicula.
Mitra episcopalis, papalis, plicaria.

614) **Cancellaria** cancellata.

615) **Buccinum** undatum.

616) **Eburna** glabrata.

617) Dolium vulgare, perdix.

618) Harpa vulgaris.

619) Nassa arcularia.

620) Purpura persica.

621) Cassis vibex, testiculus, areola, flammea, cornuta.

622) Morio caudata.

623) Terebra maculata.

624) Cerithium Aluco.

625) Potamida atra.

626) Murex brandaris, ramosus, Tritonis; — rana.

627) Fusus Morio.

628) Turbinella Pyrum.

629) Strombus auris Dianae, lentiginosus, Gigas.

630) Pterocera Chiragra.

631) Rostellaria pes Pelecani, Fusus.

632) Sigaretus haliotoideus.

F) Scutibranchiata.

633) Haliotis tuberculata. — Padolia lateritia.

634) Stomatia imperforata.

635) Capulus calyptra.

636) Crepidula aculeata.

637) Fissurella graeca.

638) Emarginula fissura.

639) Navicella neritoidea.

340) Carinaria vitrea, fragilis.

641) Calyptraea equestris.

G) Cyclobranchiata.

642) Patella granulata.

643) Chiton squamosus.

IV. Acephala (Pelecypoda).

A) Acephala testacea.

644) Ostrea edulis, cristata, crista Galli, frons, parasitica etc.

645) Gryphaea angulata.

646) Pecten jacobaeus, maximus etc.

647) Lima squamosa, fragilis etc.

648) Pedum spondyloideum.

649) Anomia cepa.

650) Placuna placenta

651) Spondylus Gaederopus.
Plicatula ramosa.

652) Malleus pretiosus.

653) Vulsella linguatula.

654) Perna isogonum.

655) Avicula margaritifera, hirundo.

656) Crenatula picta.

657) Pinna nobilis.

658) Arca Noae.

659) Cucullaea cucullata.

660) Pectunculus pilosus.

661) Nucula rostrata.

662) Trigonia margaritacea.

663) Mytilus edulis.

664) Modiola Tulipa, papuensis.

665) Lithotomus lithophagus.

666) Anodonta cygnea.

667) Unio pictorum, margaritifera.

668) Cardita calyculata.

669) Venericardia australis.

670) Crassatella kingicola.

671) Tridacna gigas.

672) Hippopus maculatus.

673) Chama Lazarus

674) Isocardia Cor.

675) Cardium edule.

676) Hemicardium Cardissa.

677) Donax rugosa.

678) Cyclas cornea.

679) Corbis fimbriata.

680) Tellina radiata.

681) Loripes lactea.

682) Lucina jamaicensis.

683) Venus Dione, litterata

684) Capsa rugosa.

685) Petricola linguatula.

686) Corbula australis.

687) Mactra stultorum.

688) Lutra elliptica.

689) Mya truncata.

690) Anatina subrostrata.

691) Glycymeris siliqua.

662) Pandora rostrata.

693) Gastrochaena cuneiformis.

694) Byssomya Pholadis.

695) Hiatella minuta.

696) Solen siliqua.

697) Sanguinolaria rosea (Sol. sanguinolentus).

698) Pholas dactylus.

699) Teredo navalis.

700) Fistulana clava.

B) Ascidiae.

701) Biphora polycratica.

702) **Ascidia** intestinalis.

703) **Botryllus** stellatus.

704) **Pyrosoma** atlanticum.

705) **Polyclinum** constellatum, violaceum, australe.

V. Brachypoda.

706) **Lingula** anatina.

707) **Terebratula** vitrea.

708) **Orbicula** norwegica.

709) **Crania** personata.

710) **Discina** ostreoides.

VI. Cirrhipoda.

711) **Anatifa** laevis, aurita.

712) **Balanus** sulcatus.

613) **Lepas** balaenaris.

Index.

A.

Aal. 1017.
Aaronswurzel. 591.
Aaskäfer. 782.
Aasräuber. 1094.
Aasvogel. 1095.
Abart. 466.
Abax. 793.
Abbatia. 534.
Abendſtern. 95.
Abies. 588.
Ablania 514.
Abnahme d. Meers 158.
Abomasum. 1143.
Abroma. 514.
Abrus. 522. 523.
Abuta. 530.
Acacia. 522. 524.
Acaenitus. 871.
Acalephae. 654. 702.
— hydrostaticae. 713.
— fixae. 715.
— liberae. 706.
Acalypha. 582.
Acanthia. 830.
Acanthomera. 893.
Acanthocephalus. 930.
Acanthophis. 1053.
Acanthopus. 850.
Acanthus. 572.
Acarna. 555.
Acarus. 910.
Acasta. 959.
Accentor. 1085.
Accipenser. 1014.
Accipitrini. 1093.
Acer. 539.
Acerina. 1024.
Aceronereis. 943.
Acetabularia. 692.
Achania. 516.
Achatina. 985.
Achatſchnecke. 987.
Acheta. 827.
Achias. 900.
Achillea. 554. 556.
Achimenes. 570.
Achirus. 1031.
Achras. 561.
Achtflach. 388.
Achtfuß. 993.
Achyranthes. 574.
Achyronia. 523.
Acia. 505.
Acianthus. 593.
Acicarpha. 555.
Acidoton. 582.
Acitis. 1107.
Acmella. 556.
Aconitum. 526. 527. 529.
Acontias 1055.
Acorus. 592.
Acraea. 878.
Acrocera. 892.
Acrochordus. 1055.
Acrocinus. 818.
Acrostichum. 611.
Acrydium. 828.
Actaea. 527. 534.
Actina. 895.
Actinia. 715. 716.
Actinocarpus. 590.
Actinocrinites. 291.
Adamsia. 600.
Adansonia. 516.
Adela. 886.
Ademanthera. 524.
Adenanthos. 579.
Adeona. 698.
Aderflügler. 769. 772.
Adiantum. 610. 611.
Adler. 34. 1093.
Adonis. 527. 528.
Adoxa. 543.
Advocatobaum. 577.
Adular. 425.
Aegagropili marini, 591.
Aegialia. 777.
Aegialitis. 573.
Aegiceras. 560.

Aegithus. 808.
Aegle. 517.
Aegocera. 880.
Aegopogon. 607.
Aegopricon. 582.
Aegylops. 607.
Aehrenfiſch. 1038.
Aenida. 575 576.
Aequorea. 707.
Aërides. 593.
Aerva 574.
Aesalus 781.
Aeschynomene. 521. 522. 524.
Aeſche. 1035.
Aesculus. 539.
Aeshna. 838. 839.
Aetalion. 835.
Aetheilema. 572.
Aethionema. 537.
Aethra. 935.
Aethusa. 544. 496.
Aetia. 690.
Aetna. 232.
Affen. 1167.
Affenprediger. 1169.
Aftergoldkafer. 780.
Afterumgegend d. W. 1076.
Afterſkorpionen. 914.
Afzelia. 524.
Agallocha. 582.
Agapanthus. 600.
Agaricia. 697.
Agaricus. 621.
Agastachys. 579.
Agathjaſpis. 423.
Agathidium. 818.
Agathis. 871.
Agathophyllum. 577.
Agathosma. 552.
Agathys. 588.
Agave. 598. 600.
Agelena. 920.
Ageratum. 556.
Aggrega en 551.
Aglaia. 518.
Aglaope. 880.
Aglaura. 708. 943.
Agonum 793.
Agonus 1026.
Agra 791.
Agrion 839.
Agrikola, Georg. 22.
Agrimonia. 505.
Agroſtideen. 607.
Agrostis. 605. 607.
Agrostemma. 510.
Agrumen. 517.
Aguti 1141.
Agyneia. 583.
Agyrtes 783.
Ajuga. 571.
Agama. 1059.
Ahorne. 539.
Ailanthus. 542.
Aipysurus. 1053.
Aira. 607.
Aizoideen. 508.
Aizoon. 509.
Akantheen. 572.
Akarna.
Akarnar. 30. 33.
Akkerbau, über ſeinen Urſprung. 329.
Akera. 986.
Akis. 804.
Akotyledonen 611.
Alangium. 538.
Alauda. 1087.
Alaun. 392. 436.
Alaunerde. 437.
Alaunfels. 199.
Alaunſchiefer. 427. 189.
Alaunſtein. 427.
Albategnius. 16.
Albatroß. 1111.
Albert d. Große. 17.
Albin 425.
Albina 594.
Albordi. 259.
Albours. 244. 259.
Albuca. 600.
Albufeda. 17.
Albunea. 933 936.
Alca. 1114.
Alce. 309 310.
Alcedo. 1081.
Alchemilla. 505.
Alchornea. 583.
Alcyone. 31.
Alcyonium. 700. 962.
Alcyonites. 290.
Alcyrodes. 857.
Aldebaran. 30 32. 33.
Aldrovanda. 533.
Alectra. 570.
Alectoria. 616.
Alectorophelus. 570.
Aleochara. 797. 798.
Aletris. 600
Aleurites. 583.
Alfons v. Kaſtilien. 17.
Alfonsia. 601.
Algen. 616.
Algol. 45.
Alisma 590.
Alismaceen. 598.
Alk. 1114.
Alkalit. 419. 425.
Alkannawurzel. 568.
Alleluca. 808.
Allemanda. 565.
Allium. 600.
Allionia. 574.
Allochroit. 419.
Allophan. 441.
Almanon. 16.
Alnus. 586.
Alomya. 871.
Aloë 600.
Aloëholz. 582.
Alopecurus. 607.
Alpenkalkſtein. 177.
Alphard. 30. 32. 46.
Alpheus. 931.
Alpini, Proſper. 24.
Alpinia. 595.
Alſe. 1036.
Alsodea. 511.
Alsophilla. 611.
Alstonia. 565.
Alströmeria. 600.
Altar. 34.
Althaea. 516.
Alucita 886. 887.
Altica oleracea. 822.
Altingia. 587. 588.
d'Alton. 1125.
Alurnus. 820.

Alysia. 871.
Alysson. 862.
Alyssum. 537.
Alyxia. 565.
Amalgam. 392.
Amanita. 619. 621.
Amara. 793.
Amarantheen. 574.
Amaranthus. 574.
Amaryllis 596. 600.
Amaryⅼleen. 596.
Amasonia. 572.
Amber, grauer. 1153.
Amblotis. 1132.
Amblygonit. 426.
Amblyrrhynchotus. 930.
Ambulatores (aves.) 1081.
Ambrosia. 585.
Ambrosinia. 592.
Ameiſe. 864.
Ameiſenfreſſer. 1127.
Ameiſenigel. 1126.
Ameiſenkäfer. 785.
Ameiſenlöwe. 841.
Ameiſenſcharrer. 1127.
Ameiſe, weiße. 843.
Ameiva. 1060.
Amellus. 556.
Amentaceen. 585.
Amerimnum. 524.
Amethyſt. 422.
Amethystea. 571.
Amethyſtſchnecke. 981.
Amia. 300. 1039.
Amianth. 430.
Ammania. 538.
Ammer. 1087.
Ammi. 545.
Ammineen. 545.
Ammocoetes. 1010.
Ammodytes. 299. 1018.
Ammonites. 293.
Ammoniten. 281.
Ammophila. 861. 764.
Amomum. 594.
Amorpha. 524.
Ampelis. 1091.
Amphacanthus. 1029.
Amphibien. 1039.
Amphibolith. 418. 421. 430.
Amphiboli. 1079.
Amphicoma. 779.
Amphidesma. 965.
Amphinome. 942.
Amphiodon. 1037.
Amphipogon. 607.
Amphiprion. 1019. 1028.
Amphisile. 1015.
Amphisbaena. 1052.
Amphistoma. 675.
Amphithoe. 930.
Amphitrite. 944.
Ampulex. 861.
Ampullaria. 981.
Amſel. 1084.
Amsonia. 565.
Amygdaleen. 505.
Amygdalus. 505.
Amymone. 926.
Amyris. 541. 542.
Anabas. 1030.
Anabasis. 575. 576.
Anableps. 1032.
Anacardium. 541. 542.
Anacyclus. 556.
Anadenia. 579.
Anagallis. 573.
Anagyris. 522. 523.
Analzim. 392. 425.
Ananchitis. 730.
Anamenia. 528.
Ananas. 598.
Anartrus. 930.
Anas. 1112.
Anaspis. 810.
Anassera. 564.
Anastatica. 537.
Anastomus. 1035. 1105.
Anatherum. 607.
Anatifa. 959.
Anatina. 965.
Anatas. 395.
Anatas. 450.
Anchusa. 568.
Ancilla. 979.
Ancylodon. 1154.
Andaluſit. 398. 425.
Andersonia. 548. 560.
Andira. 524.
Andrachne. 582.
Andraea. 614.
Andrena. 847.
Andrewsia. 566.
Androcymbium. 600.
Andromeda. 34.
Andromeda. 559. 560.
Andropogon. 606.
Androsace. 570.
Andryala. 555.
Anenchelum. 299.
Anemone. 526. 528.
Angelica. 544. 545.
Angiopteris. 609.
Anguloa. 593.
Anguinaria. 689. 690.
Anguis L. 1052. 1056.
Anguria. 551.
Unächte Anguſtura. 563.
Anhinga. 1113.
Anhydrit. 400. 433.
Anisomera. 890.
Anisotoma. 806. 807. 818.
Anisonyx. 779.
Anisopogon. 607.
Anisopus. 890.
Annelides. 936.
Annona. 529. 530.
Anobium. 750. 751. 802. 818.
Anoema 1141.
Anodonta. 969.
Anolius. 1058.
Anomalon. 871.
Anomatheca. 596.
Anomia. 973.
Anomites. 297.
Anoneen. 529.
Anoplognathus. 779.
Anoplotherium. 307.
Anormurus. 301.
Anorthit. 426.
Anser. 1112.
Antares. 30. 32.

Antennularia. 690.
Anthemis. 554. 556.
Anthephora. 607.
Antheren. 484.
Anthericum. 598.
Antherylium. 514.
Anthesteria. 607.
Anthia. 790.
Anthias. 1024.
Anthidium. 848.
Anthistria. 588.
Anthocercis. 570.
Anthoceros. 614.
Antholcma. 514.
Antholyza. 596.
Anthonotha. 524.
Anthophora. 848.
Anthophyllit. 421.
Anthospermum. 547.
Anthospora. 600.
Anthoxanthum. 605. 606. 607.
Anthracotherium. 307.
Anthrakolith. 432.
Anthrax. 893.
Anthrenus. 786.
Anthribus 812. 813.
Anthriscus. 545.
Anthus. 1087.
Anthyllis. 523.
Antiaris. 583. 585.
Antidesma. 505.
Antilope. 309.
Antilope. 1145.
Antinous. 34.
Antipathes. 693.
Antirrhea. 54.
Antirrhinum. 570.
Antiſana. 244.
Antliata. 888.
Anychia. 574.
Anzahl der Thierarten. 647. 648.
Aodon. 1012.
Aotus. 523.
Apalaſchenthee. 540.
Apalus. 810.
Apanxoloa. 537.
Apargia. 555.
Apate. 816.
Apatit. 433.
Apatis. 403.
Apatura 877.
Apeiba. 512.
Apfelſinen. 517.
Aphanisticus. 798.
Aphanit. 199.
Aphelandra. 572.
Aphis. 749. 836.
Aphodius. 777.
Aphrodita. 942.
Aphyllanthes. 604. 987.
Apianus. 21.
Apicra. 600.
Apiocrinites. 291.
Apion. 813.
Apios. 524.
Apis. 763. 852. 858.
Apium. 496. 545.
Apius. 862.
Aplidium. 962.
Apluda 607.
Aplysia. 987.
Apocyneen. 565.
Apcoynum. 565.
Apoderus. 813.
Apogäum der Sonne. 7.
Apollo. 978.
Aponogeton. 592.
Apogon. 1025.
Apseudes. 928.
Aptenodytes. 1114.
Apterichthys. 1017.
Aptera. 901.
Apteryx. 1099.
Aptinus. 791.
Apus 926.
Aquifolaceen. 560.
Aquila. 1094.
Aquilia 978.
Aquilaria. 518.
Aquilegia. 527. 528.
Aquilicia. 518.
Arabis. 537.
Arachis. 522. 524.
Aradus. 831.
Araeneacea. 905.
Aralia. 545.
Aramas. 1105.
Araneae. 916. 920.
Aratus. 13.
Araucaria. 587.
Arbutus. 558. 559. 560.
Arca. 971.
Arcacites. 296.
Archenmuſchel. 971.
Archimed. 13.
Archothamnia. 582.
Arequipa. 244.
Arctia. 885.
Arctium. 555.
Arctomys. 1138.
Arctopus. 545.
Arctotheca. 556.
Arctotis. 553. 556.
Ardea. 1105.
Ardisia. 560.
Arduina. 565.
Areca. 601.
Arenaria. 510.
Arenicola. 941. 942.
Arethusa. 593.
Argas 913.
Argeneiorus. 1033.
Argemone. 533.
Argemone. 534.
Argentina. 1036.
Argo. 34.
Argonauta. 992.
Argophyllum. 560.
Argulus. 927.
Argus. 879.
Argynnis. 878.
Argyreia. 567.
Argyreus. 879.
Argyreiosus. 1027.
Argyroneta. 920.
Ariſtarch. 11.
Aristea. 600.
Aristes. 792.
Aristida. 607.
Aristolochia. 580.
Ariſtolochien. 580.
Aristotelea. 492. 513.
Ariſtoteles. 12.
Arktur. 30. 33.
Armadillo. 929.
Armeniaca. 505.
Armeria. 573.

Armpolypen. 685.
Arnica. 556.
Arnida. 576.
Aroideen. 591.
Arpactus. 862.
Arragon. 432.
Arragonit. 398.
Arras. 1077.
Arremon. 1088.
Arſenik. 444.
Arſenikblüthe. 444.
Arſenikkies. 398. 449.
Arſeniksäure. 456.
Arſeniksilber. 439.
Arſenikwismuth. 446.
Arsis. 533.
Art. 466.
Artedia. 545.
Artemisia. 552. 553. 554.
Arthonia. 616.
Arthrocephala. 930.
Arthropodium. 598.
Artiſchocke. 555.
Artocarpus. 585.
Artikarpeen. 583. 585.
Arum. 591.
Arundo. 588. 605. 607.
Arundinaria. 607.
Arytena 944.
Arzneikräfte der Pflanzen. 494.
Asarum. 580.
Asbeſt. 530.
Ascalaphus. 842.
Ascaris. 679.
Aſche, vulkaniſche. 199.
Ascia. 879.
Ascia. 897.
Ascium. 514.
Asimina. 529.
Asclepias. 564. 565.
Ascobolus. 620.
Ascyrum. 519.
Asellus. 929.
Asida. 805.
Asilus. 891. 892.
Asimina triloba. 529.
Asindulum. 890.
Asklepiadeen. 565.
Aspalathus. 523.
Asparagen. 597.
Asparagus. 597.
Aspergillum. 944.
Asperifolien. 567.
Asperugo. 568.
Asperula. 546.
Asphodelen. 597.
Aspicarpa. 514.
Aspidophorus. 1026.
Aspidium. 610. 611.
Asplenium. 610. 611.
Aspredo. 1033.
Assa foetida. 544.
Aſſel. 929.
Asellota. 927.
Ascidiae. 961. 963.
Assonia. 516.
Astacus. 932.
Astata. 862.
Astephanus. 565.
Aster. 552. 553. 556.
Asteriacites. 290.
Asterias. 725.
Asterocephalus. 551.
Aſteroiden. 97.
Astoma. 913.
Astomella. 892.
Aſtragaleen. 524.
Astragalus. 523. 524.
Astrantia. 545.
Astrapaeus. 797.
Astrea. 696.
Aſtreenkoralle. 696.
Astronium. 542.
Aſtronomie. 7.
Astur. 1094.
Atair. 31. 32. 33.
Atalantia. 518.
Atax. 912.
Atelecyclus. 935.
Ateles. 1168.
Ateuchus. 765. 776.
Athamanta. 545.
Athanasia. 556.
Athenaea. 518.
Athericera. 895.
Atherina. 1038.
Atheropogon. 607.
Atherosperma. 583.
Atheryx. 894.
Athyrium. 611.
Atia. 931.
Atopa. 799.
Atractilis. 554.
Atragene. 528.
Atraphaxis. 577.
Atriplex. 575. 576.
Atroctocera. 891.
Atropa. 568.
Atropos. 1028.
Attelabus. 813.
Attich. 549.
Attus. 918.
Atychia. 880.
Atylus. 930.
Atypus. 919.
Aubertia. 542.
Aubletia. 512.
Auchenia. 820.
Aucuba. 548.
Audebert. 1124.
Auerhahn. 1098.
Auerochs. 1145.
Auflöslichkeit d. Steine. 377.
Auge. 880.
Augea. 518.
Augenkoralle. 695.
Augenſchlüpfer. 797.
Augenſtielfliege. 900.
Augit. 400. 418.
Augitfels. 189.
Aulacus. 871.
Aulaeus. 870.
Aulopus. 1036.
Aulax. 579.
Aurelia. 708.
Auricula. 984.
Auſternfiſcher. 1102.
Automolith. 420.
Avatcha. 242.
Avena. 607.
Avenaceen. 607.
Averrhoa. 541.
Averrhoës. 17.
Aves. 1062.
Avicenna. 16.
Avicennia. 572.
Avicula. 971.

Axia. 574.
Axinaea. 506.
Axinit. 422.
Axius 932.
Axyris. 576.
Aye = Aye. 1138.
Ayenia. 514.
Azalea. 548. 558. 559. 560.
Azara. 1124.
Azolla. 608.

B.

Babiana. 596.
Bacazia. 556.
Baccha. 897.
Bacharis 556.
Bachkäfer. 786.
Bacillaria. 660.
Backeneichhörnchen. 1137.
Backenthier. 1141.
Bactris. 603.
Backtrogmuſchel. 965.
Bactyrilobium. 524.
Badistes. 793.
Baeckea. 538.
Baeobotrys. 560.
Baeomyces. 616.
Bär. 1159.
Bär, großer. 31. 33.
Bär, kleiner. 33.
Bärenklau. 496.
Bärenkrebs. 932.
Bärenraupenſpinner. 885.
Baikalit. 418.
Bailleria. 556.
Balaena. 309.
Balanus. 959.
Balantia. 1133.
Balbisia. 556.
Balfouria. 565.
Balgthierchen. 664.
Balistes. 298. 1014.
Ballota. 571.
Balſamgewächſe. 540.
Balsamita. 556.
Baltimora. 556.
Bambusa. 605. 607.
Bambusrohr. 606.
Banara. 513.
Banchus. 871.
Bandjaspis. 423.
Bandfiſch. 1021.
Bandwurm. 672.
Banffya. 511.
Banisteria. 539.
Banksia. 579.
Barbarea. 537.
Barbe. 1037.
Barbula. 613.
Barleria. 572.
Barita. 1086.
Barnadesia. 556.
Barringtonia. 519.
Barſch. 1025.
Bartkukuk. 1080.
Bartvogel. 1079.
Bartmeiſe. 1087.
Bartholina. 593.
Bartonia. 505.
Bartramia. 613.
Bartsia 570.
Baryxylon. 524.
Barytgeſchlecht. 434.
Baſalt. 197. 230 428.
Baſaltmauern. 352.
Basella. 576.
Baſilisk. 1058.
Bassia. 561.
Bassus. 871.
Baſt. 477.
Baſtarde. 468.
Baſtardwespe 861.
Batis 588.
Bathyergus. 1138.
Batrachus. 1013. 1026.
Batrachii. 1046.
Batrachoſpermen 617.
Batschia. 530.
Battus. 879.
Bauchkieme. 1010.
Bauchpilze. 619.
Bauera. 543.
Bauhin, Johann und Kaſpar. 23.
Bauhinia. 524.
Baumgartenia. 598.
Baumlaufer. 1083.
Baumwanze. 829.
Baumwundenkäfer 786.
Bdella 912.
Bechſtein. 1076.
Becher 38.
Betegeuze. 32. 33.
Betheroa. 244.
Bethylus. 860. 1088.
Beckmannia. 607.
Beelzebub. 1168.
Behenöl. 522.
Bejaria. 560.
Beilkäfer. 808.
Beilſtein. 429.
Belemniten. 281.
Belemnites. 292.
Belerophon. 293.
Belis. 588.
Bellardia. 548.
Bellendena. 579.
Bellis. 556.
Bellium. 556.
Belon. 24.
Belone. 1039.
Belostoma. 832.
Belvisia. 550.
Bembex. 861.
Bembidion flavipes. 795.
Berberis. 539.
Berberideen. 539.
Berch. 584.
Berenice euchroma. 710.
Bergbutter. 436.
Bergholz. 430.
Bergkork. 430.
Bergkryſtall. 422.
Bergmann, Tobias. 26.
Bergmilch. 431.
Bergſeife. 429.
Bergzabern, Theodor von. 23.
Bergia. 511.
Beril. 403. 421.
Beris. 895.
Berkhaya. 556.
Bernardia. 582.
Bernſtein. 279. 437.

Bernſteinſchnecke. 985.
Beroë. 711.
Bertholletia. 538.
Bertiera. 548.
Berytus tipularius. 830.
Berzelius. 370.
Beſſel. 22. 55.
Besſleria. 570.
Besta. 701.
Beta. 575.
Betegueze. 30.
Betonica. 571.
Betula. 586.
Bettwanze. 830.
Beuteldachs. 1133.
Beutelkäfer. 788.
Beutelmeiſe. 1087.
Beutelthiere. 1130.
Biastes. 848.
Biber. 1140.
Bibio 890. 894. 896.
Bidens. 554. 556.
Bienen. 769.
Bienenameiſe. 869.
Bienenfliege 896.
Bienenfreſſer. 1081.
Bienenwespe. 862.
Biforis. 545.
Bignonieen. 566.
Bignonia, 566.
Bildhauerwerkſtätte. 36.
Bildſtein. 429.
Billardiera. 540.
Bimsſtein 199. 230.
Binoculus. 927.
Binſenfeder. 699.
Bipapillaria. 962.
Bipes. 1056.
Biphora. 963.
Birgus. 933.
Birke. 586.
Birkhuhn. 1098.
Birostrites. 968.
Biſamochſe 1145.
Biſchir. 1039.
Biscutella. 537.
Biserrula. 524.
Biſon. 1145.
Biſonkäfer. 777.
Bittacus. 841.
Bitterſalz. 395. 436.
Bixa. 512.
Bladhia. 560.
Blaeria. 560.
Blätter. 477.
Blättererz. 398.
Blätterfüße. 926.
Blätterkohle 937.
Blätterkoralle. 691.
Blätterkoralle. 697.
Blätterqualle. 715.
Blätterſchwamm. 619.
Blätterzeolith. 424.
Blainville. 1124.
Blakea. 506.
Blandfortia. 600.
Blandovia. 614.
Blaps, 804.
Blaſenfliege. 892.
Blaſenfuß. 836.
Blaſenkäfer. 801.
Blaſenkoralle. 690.
Blaſenmeerneſſeln. 654.
Blaſenquallen. 712.
Blaſenſchnecke. 984.
Blaſenwurm. 670.
Blatt, wandelndes. 827.
Blatta. 750. 825. 826.
Blattfloh. 836.
Blattkäfer. 821. 822.
Blattlaus. 836.
Blattlausfliege. 897.
Blattlauskäfer. 823.
Blattlauslöwe. 842.
Blattnaſe. 1163.
Blattſchnecke. 987.
Blattweſpen. 874.
Blattwickler. 886.
Blaueiſenerde. 430.
Blauſpath. 425.
Blechnum. 611.
Blechus. 572.
Bleierde. 445.
Bleierz. 445.
Bleiglanz. 392. 444.
Bleigummi. 445.
Bleivitriol. 398.
Blende. 446.
Blennius. 299. 1019.
Blepharis. 572. 1028.
Blepidopus. 1056.
Bleßmoll. 1139.
Bletia. 593.
Blighia. 539.
Blindmaus. 1138.
Blindſchleiche. 1055.
Bloch. 1008.
Blochius. 299.
Blumen. 483.
Blumen, zuſammengeſetzte. 551.
Blumenbach. 649.
Blumenfarben. 483.
Blumenkopfwurm. 672
Blutegel. 941.
Blutſauger. 1163.
Blüthenkäfer. 785.
Boa. 1053.
Boabab. 515.
Bocconia. 534.
Bock. 1144.
Bock, Hieron. 23.
Bockkäfer. 819.
Bocksbart. 620.
Boddart. 1124.
Bode. 22.
Bodianus. 1024.
Boebera. 556.
Böhmeria. 585.
Börhave, Herm. 25.
Boerhavia tuberosa. 574.
Bohnenerz. 444.
Bohrkäferartige. 802.
Bojanus. 939. 955.
Bol. 429.
Bolarsia. 940.
Bolax. 545.
Bolda. 583.
Boletophagus. 806.
Boletus. 620.
Bolitophila. 890.
Bologneſerſpath. 434.
Boltonia. 556. 963.
Bombardierkäfer. 790.
Bombax. 515.

Bombicivora. 1091.
Bombus. 851.
Bombycites. 881.
Bombylius. 892.
Bombyx. 749. 882. 883. 884. 885.
Bonatea. 593.
Bonellia. 724.
Bonnetia. 518.
Bontia. 572.
Bontius. 25.
Boopideen. 555.
Boopes. 929.
Boopis. 555.
Boragineen. 567.
Borago. 568.
Borassus. 604.
Borax. 400.
Boraxſäure. 436.
Borazit. 434.
Borbonia. 523.
Boreus hiemalis. 841.
Borkenkäfer. 815.
Borkenthier. 1151.
Borkhauſen. 771.
Borlaſin. 680.
Boronia. 532.
Borrera. 616.
Borſtenfüßler. 958.
Borſtenigel. 1161.
Borſtenthierchen. 663.
Borſtenſchwanz. 926.
Borſtenſchwanzthierchen. 663.
Borya. 562.
Bos. 309. 1145.
Boscia. 542.
Bosea. 574.
Bosk. 939.
Bossiaea. 523.
Bostrichus. 815. 816.
Boswellia. 542.
Bothriocephalus. 672.
Botrychium. 609.
Botryllus. 962.
Botryolith. 434.
Botys. 886.
Bournon. 322.
Bournonit. 395.
Bouvardia. 547.
Bowlesia. 545.
Brabeium. 579.
Brachinus. 790.
Brachionus. 664. 665.
Brachycerus. 814.
Brachyopa. 897.
Brachyuriten. 291.
Brachyrynchus incanus. 814.
Brachysema. 523.
Brachystoma. 892.
Bracon. 871.
Bradleia. 583.
Bradley. 22.
Bradypus. 1129.
Brama. 243.
Brama. 1023. 1028.
Branchiopoda. 925.
Branchipus. 927.
Brandfliege. 900.
Brandkäfer. 800.
Brandſchiefer. 427.
Brasiliastrum. 542.
Brassavola. 593.
Braſſen. 1038.
Brassia. 593.
Brassica. 537.
Braunea. 597.
Braunkohle. 437.
Braunſalz. 435.
Braunſpath. 432.
Braunſtein, grauer. 448.
Braunſtein, piemonteſiſcher. 448.
Braunſtein, rother. 448.
Braunſtein, ſchwarzer. 448.
Braya. 537.
Brechnuß. 563.
Brehm. 1076.
Breitjungfer. 838.
Breitkrebs. 932.
Breme. 893. 897.
Bremus. 850.
Bremſer. 669.
Brennbarkeit. 377.
Brennpalme. 602.
Brentus. 814.
Breweria. 567.
Brillenſchlange 1054.
Briza 607.
Brodfruchtbäume. 583. 585.
Brodiaea. 600.
Brodkäfer. 817.
Bromelia. 598. 600.
Bromus. 607.
Bronn. 955.
Brontes. 987. 817.
Bronzit. 421.
Brooker. 955.
Broscus. 793.
Brosimum. 585.
Brosme. 1021.
Broussonetia. 585.
Browallia. 570.
Brownea. 526.
Brucea. 542.
Bruchus. 813.
Bruguiera. 549.
Brunfels Otto. 23.
Brüllaffe. 1168.
Brunellia. 542.
Brunia. 532.
Brunonia. 573.
Brunnenaſſel. 929.
Bruſtfaltenfiſch. 1036.
Bruſtfloſſer. 1021.
Brünnich. 1008.
Brünnichia. 577.
Bryonia. 550.
Bryum. 613.
Bubo. 1093.
Bubon. 545.
Bubroma 514.
Bucardia. 511.
Bucardites. 296.
Buccinites. 295.
Buccinum. 979.
Bucco. 1078.
Bucentes. 896.
Bucephalus. 792.
Bucephalus sulcatus. 792.
Buceros. 1089.
Buchanania. 542.

Bucida. 507. 580.
Buche. 586.
Buckelfliege. 892.
Buckelcicade. 834.
Buckelkäfer. 803.
Buckland. 338.
Budlea. 566.
Buginvillea. 574.
Bugula. 691.
Buffonia. 511.
Bufo. 301. 1049.
Bufoniten. 1019.
Bulbine. 598.
Bulbocodium. 600.
Bulimus. 985.
Bulla. 980.
Bullacites. 295.
Bumalda. 543.
Bumelia. 561.
Bunium. 545.
Buntkäfer. 822.
Bungarus. 1053.
Bunias. 537.
Buntbleierz. 403.
Buntkupfererz. 440.
Buntſpinne. 919.
Buphaga. 1083.
Buphthalmum. 556.
Bupleurum. 545.
Buprestis. 798.
Burhinus. 1102.
Burmannia. 596.
Bursaria. 540. 663.
Bursera. 542.
Buſchhornfliege. 895.
Buſchkorallen. 689.
Butea. 524.
Butomus. 590.
Buxbaumia. 613.
Buxus. 582.
Büffel. 1145.
Büffon. 26.
Bürſtenkäfer. 805.
Büttnera. 514.
Büttnereen. 514.
Byrrhus. 786.
Byssomya. 965.
Byſſus. 971. 963.
Bystropogon. 571.
Byturus. 783.

C.

Cacalia. 553. 556.
Cachrys. 545.
Cactus. 508.
Cadia. 524.
Caecilia. 1051. 1052.
Caenomyia. 894.
Caenopteris. 611.
Caenurus. 671.
Caesalpinia. 521. 524.
Caesio. 1030.
Caesulea. 556.
Cajanus. 523.
Cakile. 537.
Caladenia. 593.
Calamagrostis. 607.
Calamita. 1050.
Calamites. 286.
Calamus 601. 602. 604.
Calanchoë. 509.
Calandra. 815.
Calappa. 935.
Calathus. 793.
Calcar. 981.
Calceolaria. 570.
Calceolites. 296.
Calcitrapa. 556.
Caldasia. 566.
Calea. 556.
Calectasia. 603.
Caledon. 1047.
Calendula. 554.
Caleya. 593.
Calianassa. 932.
Calicera. 555.
Calicium. 616.
Calidris. 1102.
Calla. 591. 592.
Calladium. 592.
Callianira triploptera. 711.
Callicarpa. 572.
Callicera. 896.
Callichroma. 819.
Callicocca. 547.
Callidium. 819.
Calligonum. 577.
Callimorpha. 885.
Callionymus. 299. 1020.
Callirhoë. 708.
Callisia. 600.
Callistachys. 523.
Callistes. 793.
Callitriche. 592.
Callithrix. 1168.
Calobata. 900.
Calochortus. 603.
Calodendron. 531.
Callomyia. 894.
Calophyllum. 519.
Callorhynchus. 1013.
Calopogon. 593.
Calopus. 809.
Calosoma. 751. 791.
Calotes Ophiomachus. 1058.
Calotheca. 607.
Calotropis. 565.
Calpurna. 980.
Caltha. 528.
Calycanthus. 583.
Calycera. 556.
Calycomis. 543.
Calycotome. 523.
Calygus. 927.
Calymperes. 613.
Calystegia. 567.
Calyplectus. 538.
Calypso. 593. 932.
Calyptraea. 975.
Calyptranthes. 506.
Camelina. 537.
Camellia. 516.
Camelopardalis. 1144.
Camelus. 1145.
Cameraria. 565.
Campanella. 686.
Campanula. 557. 689.
Camphorosma. 576.
Canahia. 565.
Cananga. 529. 530.
Canarium. 541.
Cancer. 926. 934.
Cancroma. 1105.
de Candolle. 502.
Candollea. 513.
Canella. 518.
Cancroma. cochlearia. 1105.

Caniram Vontac. 564.
Canis. 304.
Canna. 595.
Cannabis. 584.
Canscora. 566.
Cantharis. 801.
Cantharides. 810.
Cantharus. 1023.
Canthium. 547.
Cantna. 566.
Cantropes. 293.
Capistrum. 1075.
Capparis. 533.
Capraria. 570.
Caprea. 1144.
Caprella. 928.
Caprimulgus. 1092.
Capsa 966.
Capsicum. 569.
Capsus. 831.
Capulus. 977.
Carabici. 790.
Carabus. 792. 793. 794.
Caranx. 1027.
Caranxomorus 299.
Carapus. 1018.
Carcya. 506.
Cardiacea 965.
Cardamine. 537.
Cardiacites. 296.
Cardiochiles. 871.
Cardiospermum. 539.
Cardita. 970.
Cardium. 967.
Carduelis. 1088.
Carduus. 555.
Carena. 792.
Carex. 603. 604.
Cariama. 1103.
Carica. 551.
Cariceen. 604.
Carinaria. 976.
Caris. 913.
Carissa. 565.
Carlina. 555.
Carlowizia. 555.
Carmonea. 574.
Carolinea. 516.
Carpesium. 556.
Carpha. 605.
Carphalea. 548.
Carpini, Johann de Plano. 17.
Carpinus. 586.
Carpolithes. 287. 288.
Carthamus. 555.
Cartonema. 600.
Carum. 545.
Carus. 649. 1125.
Carybdea. 711.
Carychium. 984.
Caryophyllaeus. 675.
Caryophyllia. 695.
Caryota urens. 602.
Casearia. 518.
Cassia. 521.
Cassida. 821.
Cassidaria. 979.
Cassidulus. 730.
Cassine. 540.
Cassinea. 555.
Cassiopaea. 710.
Cassioplia. 33.
Cassupa. 548.
Cassuvium. 541.
Cassyta. 577.
Castalia 971.
Castanea 586.
Castela. 540.
Castilleia. 570.
Castilloa. 582.
Castnia. 880. 881.
Castor. 305. 1140.
Casuarina. 588.
Casuarinites. 286.
Casuarius. 1099.
Catadon. 1153.
Catalpa. 566.
Catananche. 555.
Cataphractus. 1033.
Catarrhactes. 1114.
Catenipora. 688.
Catesbaea. 548.
Cathartes. 1095.
Catops 784.
Caucalis. 545.
Caudiverbera 1059.
Caucalien. 545.
Caulinia. 592.
Caustis. 603. 604.
Cavanillesia. 516.
Cavia. 1141.
Carolini. 689.
Ceanothus. 540.
Ceblepyris. 1091.
Cebus. 1168.
Cebrio. 799.
Cechenus. 871.
Cecropia. 585.
Cecropis. 835.
Cecrops. 927.
Cedrela. 518.
Celastrus. 540.
Cellaria. 691.
Cellepora. 691.
Cellularie. 691.
Celosia. 574.
Celsia. 570.
Celtis. 586.
Cenarrhenes. 579.
Cenchrus. 607.
Cenomyce. 616.
Cenſorin. 15.
Centranthera. 570.
Centranthus. 551.
Centaur. 34.
Centaureen. 555.
Centaurea. 554.
Centaureum. 555.
Centetes ecaudatus 1161.
Centrina. 1071.
Centris. 848. 850.
Centriscus. 298.
Centrolophus velifera. 1029
Centronotus. 1020. 1028.
Centropomus. 1025.
Centropus. 1080.
Centrothus. 835.
Centunculus. 573.
Cepola. 1021.
Cephaea. 709.
Cephaëlis. 548.
Cephalacanthus. 1026.
Cephalaia. 874.
Cephalanthus. 573.
Cephalopholis. 1030.

Cepha-

Cephalophora. 556.
Cephalopoda. 990.
Cephalotes.
Cephaloptera. 1013.
Cephalopterus. 1090.
Cephalotus. 505.
Cephalus. 1016.
Cephus. 878.
Cerambyx. 819.
Ceramium. 618. 861.
Ceramius. 860.
Cerapterus. 816.
Cerastes. 967.
Cerastium. 511.
Ceratina. 848.
Ceratiola. 560.
Ceratocarpus. 576.
Ceratochloa. 607.
Ceratonia. 521. 524.
Ceratopetalum. 543.
Ceratophyllum. 592.
Ceratopogon. 890.
Ceratosanthes. 551.
Cerbera. 564.
Cercaria. 661.
Cercis. 523.
Cercocebus. 1170.
Cercoleptes. 1160.
Cercopithecus. 1169.
Cercopsis. 1103.
Cercus. 783.
Cereen. 507.
Ceres. 103.
Cereus. 508.
Ceria. 896.
Ceringeſchlecht. 451.
Cerinſtein. 451.
Cerinthe. 568.
Cerithium. 978.
Ceroma. 1075.
Cerocoma. 811.
Ceropales. 861.
Ceropegia. 565.
Cerophytum. 798.
Ceroplatus. 890.
Ceroxylon. 601.
Certhia 1082. 1083.
Cervus. 308. 1144.
Cerylon. 817.
Cestracion. 1011.
Cestrum. 569.
Cestum. 711.
Cetae. 1151.
Cethosia. 878.
Cetonia. 779.
Cetraria. 615. 616.
Ceyx. 1081.
Chabraea. 556.
Chaerophyllum. 544.
Chaetanthera. 556.
Chaetodon. 300. 1019.
Chaetospora. 605.
Chailletia. 586.
Chalceus. 1035.
Chalcis. 872. 1056.
Chalkoſiderit. 441.
Chama. 968. 970.
Chamaedorea. 603.
Chamaeleon. 1056. 1057.
Chamaerops. 601.
Chamissa. 955.
Chamites. 296.
Champignon. 621.
Chaos. 258.
Chaptalia. 556.
Chara. 592.
Characinus. 1035.
Charadrius. 1101. 1102.
Charpentier. 925.
Chascolytrum. 607.
Chauliodes pectinicornis. 842. 1039.
Chauna. 1103.
Cheilanthes. 610. 611.
Cheilinus. 1022.
Cheilodactylus. 1023.
Cheiranthus. 537.
Chelidonium. 533. 534.
Chelmo. 1029.
Chelifer. 915.
Chelone 570.
Chelonia. 301. 1061.
Chelostoma. 848.
Chelys. 1062.
Chemnitz. 955.
Chennium. 823.
Chenopodeen. 574.
Chenopodium. 575. 576.
Cherleria. 511.
Chersydrus. 1053.
Cheyletus. 912.
Chilodia. 571.
Chiloglottis. 593.
Chimaera. 1013.
Chimaphila. 560.
Chimarrhis. 547.
Chimboraſſo. 244.
Chinabitter. 547.
Chinaroth. 547.
Chinaſäure. 547.
Chinawurzel. 597.
Chiococca. 547.
Chionanthus. 562.
Chionis. 1103.
Chirocentrus. 1039.
Chirogaleus. 1166.
Chironectes. 1133.
Chironia. 566.
Chironomus. 890.
Chiroptera. 1162.
Chiroscelus. 805.
Chirostemon. 514.
Chirotes. 1056.
Chiton. 975.
Chitonellus. 975.
Chitonites. 295.
Chlánaceen. 513.
Chlaenius. 793.
Chlamyphorus. 1130.
Chlamys. 821.
Chloanthes. 572.
Chlocia. 942.
Chlora. 566.
Chloranthus. 548.
Chlorideen. 607.
Chloris. 607.
Chlorit. 428.
Chloritſchiefer. 189. 428.
Chloromelan. 442.
Chloromyzon. 514.
Choleva. 784.
Choloepus. 1129.
Chomelia. 347.
Chondrilla. 555.
Chondrus. 985.
Chondrosum. 607.
Choretrum. 580.

Chorispermum. 537.
Chorizema. 523.
Chriſchna 329.
Chromeiſenſtein. 443.
Chromgeſchlecht. 451.
Chromglimmer. 451.
Chromocker. 451.
Chromoxyd. 451.
Chromis 1022.
Chrysanthellum. 556.
Chrysanthemum. 556.
Chrysaora. 709.
Chryseis. 1023.
Chrysidides. 872.
Chrysis. 872.
Chrysithrix. 607.
Chrysobalanus. 505.
Chryſoberill. 398. 418.
Chrysochloris. 1161.
Chrysocoma. 556. 1114.
Chrysogaster. 897.
Chrysogonum. 556.
Chrysomela. 822.
Chrysomelinae. 820.
Chrysops. 893.
Chrysophyllum. 561.
Chrysosplenium. 543.
Chrysostroma. 1021.
Chrysotosus. 1028.
Chrysurus. 607.
Cibicites. 294.
Cicca. 583.
Cicada. 833. 835.
Cicadariae. 833.
Cicer. 524.
Cichla. 1023.
Cichoraceen. 555.
Cichorium. 555.
Cicindela. 752. 795.
Cicindelatae. 795.
Ciconia. 1104. 1105.
Cicuta. 496. 544.
Cienfuegia. 516.
Cimber. 976.
Cimbex. 878. 879.
Cimex. 829. 830.
Cimicifuga. 527. 528.
Cinclidium. 613.
Cinclus. 1084.
Cinchona. 546. 547. 548.
Cinchoneen. 547.
Cineraria. 553. 556.
Cineras. 959.
Cinna 605. 607.
Cinnamomum. 577.
Cinthya. 963.
Cionas. 814.
Circaea. 538.
Cirrhipoda. 958.
Cirrhistoma. 1026.
Cirrhites. 1022.
Cirrolumbricus. 940.
Cirronereis. 943.
Cirsium. 555.
Cissampelos. 530.
Cissus. 521.
Cistela. 808.
Ciſteen. 512.
Cistus. 512.
Citharexylon. 572.
Citharinus. 1035.
Citigradae 917.
Citrosma. 583.
Citrus. 517.
Cladium. 604.
Cladonia. 615. 616.
Cladostyles. 567.
Clariona. 556.
Clarkia. 538.
Clausilia. 987.
Clausulus. 294.
Clavagella. 964.
Clavaria. 620.
Clavelina. 963.
Clavicornes. 781.
Claviger. 823.
Clavigera. 332.
Claytonix. 510.
Clematis. 526.
Cleome. 533.
Cleonia. 571.
Cleonymus. 870. 872.
Cleptes. 873.
Clerk. 910.
Clerodendron. 572.
Clerus. 785.
Clethra. 560.
Cleyer. 25.
Cliffortia. 505.
Climacium. 613.
Clinocera. 894.
Clinopodium. 570.
Clinus. 1020.
Clio. 989.
Cliodora. 989.
Clitellaria. 895.
Clitoria. 523.
Clivina. 792.
Clotho 920.
Clubiona. 920.
Clupea. 300. 1036.
Clusia. 514.
Clutia. 582.
Clutius. 25.
Clypeastev. 750. 818.
Clypeola. 537.
Clypricardia. 970.
Clythra. 821.
Clytus. 819.
Cnemidotus. 790.
Cnemonus. 862.
Cneorum. 542.
Cnestis. 542.
Cnicus. 556.
Cnidae 654.
Cnidium. 545.
Cnodulon. 806.
Cobaea. 566.
Cobitis. 300. 1032.
Cobresia. 604.
Coccinella. 823.
Coccocypselum. 547.
Coccoloba. 576. 577.
Coccothraustes. 1088.
Coccus. 857.
Coccycus. 1080.
Cochlearia. 537.
Cochliten. 294.
Cocos. 287.
Cocos nucifera. 601.
Codia. 543.
Coelachne. 607.
Cöleſtin. 434.
Coelogenys. 1141.
Cönotbalami. 616.
Coffea. 547.
Coïx. 607.
Colaris. 1090.

Colaspis. 821.
Colchiaceen. 599.
Colchicum. 599.
Coldenia. 568.
Coleoptera. 772. 773.
Colias. 879.
Colius. 1089.
Collema. 616.
Celletes. 846.
Colletia. 540.
Collinsonia. 571.
Colliurus. 795.
Collyris. 795.
Colobicus. 783.
Colobus. 1169.
Colona 512.
Colopoda. 662. 663.
Colsmannia. 568.
Coluber. 302. 1054.
Columba. 1098.
Columbella. 979.
Columbia. 512.
Columellia. 566.
Columna. 23.
Columnea. 570.
Colutea. 521. 523.
Colydium. 817.
Colymbea. 588.
Colymbetes. 789.
Colymbus. 1113.
Comarum. 504.
Comasperma. 526.
Comatula. 727.
Combretum. 507. 538.
Comephorus. 1020.
Commelina. 600.
Commersonia. 532.
Comocladia. 542.
Compositae. 551.
Comptonia. 586. 588.
Concameriten. 292.
Concholepas. 976.
Condalea. 574.
Condylura. 1162.
Conferva flocculosa. 617. 660.
Conilites. 295.
Conioloma. 616.
Coniomyci. 619.
Conium. 544. 545.
Connarus. 542.
Conobea. 570.
Conophorus. 892.
Conops. 895.
Conospermum. 579.
Conostylis. 600.
Conovolus. 983.
Coutarea. 548.
Conus. 980.
Convallaria. 598.
Convolvulus. 567.
Conyza. 553. 556.
Cookia. 518.
Copris. 775.
Coprinus. 621.
Coprosma. 565.
Coptis. 528.
Coracias. 1090.
Corallia. 654. 688.
Corallina. 692.
Corallinites. 289.
Corallium rubrum. 694.
Corallorhiza. 593.
Corbis. 967.
Corbula. 966.
Corchorus. 512.
Cordia. 567.
Cordyla. 891.
Cordyline. 598.
Cordylus. 1059.
Coreopsis. 554. 556.
Corethra. 890.
Coreus. 830.
Coriandrum. 545.
Coricus. 1022.
Coris. 573.
Corispermum. 576.
Cormoran. 1112.
Cornicularia. 616.
Cornucopiae. 607.
Cornularia. 689.
Cornus. 549.
Cornutia. 572.
Coronella. 688.
Coronilla. 521.
Coronopus 537.
Coronula. 959.
Corophium. 930.
Coroxylum. 575. 576.
Correa. 531.
Corregonus. 1035.
Corrigiola. 510.
Corrira. 1108.
Corroca. 532.
Cortesia. 567.
Cortex Angusturae. 531.
Cortinaria. 621.
Cortusa. 573.
Corvus. 1090.
Corycium. 593.
Corydalis. 534. 842.
Corylus. 586.
Corymbium. 556.
Coryne. 685. 686.
Corynetes. 785.
Corypha 603.
Coryphaena. 299. 1028.
Corypheen. 603.
Corysanthes. 593.
Corystes 935.
Corythaix. 1078.
Corythus. 1088.
Cosmea. 556.
Cosmelia. 548. 560.
Cossonus. 815.
Cossus. 881.
Cossyphus. 806.
Costus. 594.
Cottus. 1026.
Cottula 556.
Coturnix. 1098.
Cotyledon. 509.
Coua. 1080.
Coutoubea. 566.
Couzeranit. 431.
Corior. 334.
Coya. 911.
Crabro. 862.
Crambe. 536.
Crambus. 750. 885.
Cranchea. 993.
Crangon. 932.
Crania. 960.
Cranichis. 593.
Craniolites. 297.
Craspedosoma. 903.

Crassatella. 970.
Crassina. 970.
Crassula. 509.
Crataegus. 504.
Crateva. 533.
Crax. 1095. 1096.
Cremastocheilus. 780.
Crenatula. 971.
Crenea. 538.
Cremilabrus. 1022.
Crepidula 976.
Crepis. 555.
Crepuscularia. 879.
Creusia. 960.
Cressa. 567.
Crex. 1107.
Cricetus. 1138.
Crichtonit. 443.
Crinum. 600.
Crinoidea. 291.
Crioceris 820.
Crissacites. 297.
Crissum. 1076.
Cristatella. 686.
Cristaria. 516.
Crocisa. 848.
Crocodilus. 301.
Crocodilium. 550.
Crocus. 596.
Crombreiaceen. 507.
Croſsoſtylis. 516.
Crotolaria. 523.
Crotalus. 1055.
Croton. 581. 582.
Crotophaga. 1079.
Crucianella. 547.
Cruciferae 535.
Crustacea. 922.
Cryphia. 571.
Crypsis. 607.
Cryptandra. 548. 560.
Crypticus. 805.
Cryptocarya. 577.
Cryptocephalus. 821.
Cryptolobus. 524.
Cryptonix. 1097.
Cryptorynchus. 814.
Cryptostemma. 556.
Cryptostylis. 593.
Crypturus. 1099.
Cryptus. 870.
Crytops. 904.
Ctenium. 607.
Ctenophora. 890.
Ctenus. 918.
Cucumis. 551.
Cucubalus. 510.
Cucujus. 816. 791.
Cucullaea. 971.
Cucullanus. 679.
Cucullaria. 520.
Cuculus. 1079. 1080.
Cucumis. 550.
Cucurbita. 550.
Cuellaria. 560.
Culcitium. 552.
Culex. 889.
Cullumia. 556.
Culmen. 1075.
Cuminum. 545.
Cunila. 571.
Cunonia. 543.
Cupania. 538. 578.
Cupes. 803.
Cuphea. 538.
Cupressus. 588.
Curanga. 570.
Curatella. 513.
Curculio. 813.
Curculio corruptor. 749.
Curculigo. 600.
Curcuma. 594.
Curcuma. 595.
Cursores. 825.
Cuscuta. 567.
Cusparia. 530. 531.
Cuvier. 955.
Cuviera. 548.
Cuvieria 731.
Cyamus 928.
Cyanea. 709.
Cyaneen. 708.
Cyanella. 600.
Cyanit. 400. 431.
Cyathea. 609. 610. 611.
Cyathocrinites. 291.
Cyathodes. 560.
Cycadeen. 589.
Cycas. 603.
Cychrus. 793.
Cyclas. 524. 967.
Cyclamen. 573.
Cyclidum. 662.
Cyclocotyla. 676.
Cyclopia. 523.
Cyclops. 926.
Cyclopterus. 1016.
Cyclostoma. 983. 1009.
Cydonia. 504.
Cygnus. 1112.
Cyklop. 925.
Cylas. 814.
Cylindroidei. 815.
Cylista 524.
Cyllenia. 893.
Cymbaria. 570.
Cymbidium. 593.
Cymbium. 979.
Cymbopogon. 607.
Cymbulia 989.
Cymindis. 1094.
Cymorphon. 418.
Cymothoa. 928.
Cynanchum. 564.
Cynara. 555.
Cynareen. 555.
Cynips. 873.
Cynocephalus. 1169.
Cynodon. 607.
Cynoglossum. 568.
Cynometra. 524.
Cynosurus. 607.
Cyperaceen. 603.
Cyperus. 604.
Cyphelium. 616.
Cyphon. 799.
Cypraea. 980.
Cyperngräser, eigentliche. 605.
Cypreaecites. 295.
Cyprinodon. 1032.
Cyprinus. 301. 1037.
Cypripedien. 593.
Cypripedium. 592.
Cypris. 926.
Cypselea. 510.
Cypselus. 1092.
Cyrena. 967.
Cyrilla. 560.

Cyrtandra. 570.
Cyrthanthus. 600.
Cyrtus. 892.
Cystanthe. 548. 560.
Cysticapnos. 534.
Cysticercus. 670. 671.
Cyterina. 926.
Cytinus. 580.
Cytissus. 522. 523.

D.

Dachflügler. 841.
Dachs. 1159.
Dacelo. 1081.
Dactyloctenium. 607.
Dactylopterus. 1026.
Dacus. 900.
Daedalea. 620.
Daedalion. 1094.
Dämmerungsfalter. 879.
Dagysa. 963.
Dais. 579.
Dalibarda. 504.
Dalbergia. 523. 524.
Dalea. 524.
Dalechampia. 583.
Damasonium 590.
Dammkäfer. 794.
Danaea. 609.
Danais. 546. 548.
Danaus. 878.
Danis. 878.
Daphne. 579.
Daphnia. 925.
Dascillus. 799.
Dasycerus. 823.
Dasypoda. 847.
Dasypogon. 603. 892.
Dasyprocta. 1141.
Dasypus. 1128.
Dasyurus. 1133.
Dasytes. 801.
Datholith. 434.
Dattelpflaume. 493.
Datura. 568. 569.
d'Aubuiſſon. 259. u. a. m. O.
Daucus. 544.
Daumfüßler. 1165.
Daudin. 1045.
Davallia. 611.
Daviesia. 523.
Dawsonia. 613.
Decapoda. 931.
Dehnbarkeit d. Steine. 374.
Deckelthierchen. 687.
Deckfiſch. 1019.
Deeringia. 574.
De Geer. 771. u. m.
Dejean. 770.
Degenfiſch. 1018.
De Luc. 348.
Delphax. 835.
Delphin. 31. 34.
Delphinus. 309.
Delphinium. 527.
Delphinſchnecke. 982.
Delphinula. 982.
Demant. 418.
Demantgeſchlecht. 418.
Demantſpath. 420.
Demetria. 791.
Demokrit. 12.
Dendrobium. 593.
Dendrocolaptes. 1083.
Dendroides 808.
Deneb. 30. 32. 33.
Denebola. 33.
Dentalium. 944.
Dentalites. 294.
Dentella. 548.
Dentex. 1023.
Dermestes. 784. 818. 824.
Dermoptera. 1165.
Desfontainia. 569.
Deſchelaleddin. 17.
Desmann. 1161.
Desmochaeta. 574.
Desmos. 530.
Desvauxia. 603.
Dexamine. 930.
Deyeuxia. 607.
Diacope. 1023.
Diadelphiſten. 523.
Dialium. 533.
Diallage. 421. 430.
Diamant. 392.
Dianella. 598.
Diapensia. 560.
Diaperis. 806.
Diaphora 605. 607.
Diasia. 596.
Diaspor. 421.
Diaz. 18.
Diazona. 962.
Dicaeum. 1082.
Diceras 968.
Dichlolophus. 1103.
Dichondra. 567.
Dichotomaria. 692.
Dichsonia. 611.
Dichroma. 570.
Dichroit. 405. 420.
Dickflügler. 879.
Dickkopffalter 879.
Dickmuſchel. 970.
Diclidurus. 1164.
Dicliptera. 572.
Dicoteles. 1149.
Dicranum. 613.
Dictamnus. 531.
Didelta. 556.
Didelphis. 303. 1134.
Didemnium. 962.
Didodekaëder. 402.
Didus. 1099.
Didymeles. 578.
Didymodon. 613.
Dietrichia. 594.
Digitalis. 570.
Dilatris. 600.
Dilleniaceen 513.
Dillwynia. 523.
Dilophus. 891.
Dimeri. 823.
Dimia 565.
Dinebra. 607.
Dickſchnabel. 1088.
Dihexaëder. 405.
Dillenia 513.
Dillenius, J. J. 26.
Dimorpha 862.
Diomedea exulans. 1111.
Dinectes. 862.
Diokles. 13.

Dioctria oelandica. 892.
Diodea. 547.
Dionysius scythicus. 16.
Diodon. 299. 1016.
Dionaea. 533.
Dione. 533.
Diopſid. 419.
Diorit. 188. 199.
Dioritſchiefer. 188.
Dioscorea. 596. 597.
Diotis. 576.
Dioskoreen. 596.
Dioskorides 15.
Diosma. 532.
Diospyros. 561. 562.
Diphya. 712.
Diphyllidea. 987.
Diphysa. 524.
Diphyscium 613.
Diplarrhena. 596.
Diplazium. 609. 611.
Diplacrum. 604.
Diployogon. 607.
Diploptera. 859.
Diplectron. 1096.
Diplolaena. 531.
Diplolepis. 565. 872.
Diplopogon. 607.
Diploptera. 859.
Dipsacus. 551.
Dipsas. 1054.
Diptera. 772. 888.
Dipterix. 522.
Dipus. 306. 1136.
Dirca. 579.
Dircaea. 807.
Disandra. 566.
Discina. 960.
Discoelium. 860.
Discolites. 294.
Disperia. 593.
Disa. 593.
Disteira. 1053.
Diſtichiporen. 697.
Distoma. 675. 962.
Ditassa. 565.
Ditmaria. 538.
Diuris. 593.
Dixa. 890.
Doclea. 93.
Döbereiner. 253.
Dodartia. 570.
Dodecas. 538.
Dodecatheon. 573.
Dolchweſpe. 860.
Doldenkäfer. 779.
Doldengewächſe. 543.
Dodonaea. 539.
Dolabella. 987.
Dolichopus. 893.
Dolichos. 522.
Dolichurus. 861.
Dolichus. 793.
Dolium. 979.
Dolomedes. 917.
Dolomit. 177. 432.
Dolerit. 197.
Dombeya. 516.
Donacia. 820.
Donacilla. 965.
Donacites. 296.
Donatia. 543.
Donax. 967.
Dondia 545.
Donia 556.
Doppelfußkrebs. 931.
Doppellochwurm. 675.
Doppelmundwurm 675.
Doppelpyramide, ſechs-ſeitige. 401.
Doppelreiher. 963.
Doppelſchlange. 1052.
Doppelzähner. 1142.
Dorade. 1028.
Doras. 1033.
Dorcatoma. 802.
Dorippe 936.
Doris. 988.
Dorneidechſe. 1059.
Dornfliege. 895.
Dornhay. 1011.
Doronicum. 556.
Dorsibranchiata. 941.
Dorstenia. 585.
Dorthesia. 838.
Doryanthes. 600.
Dorycnium. 524.
Dorylus. 869.
Draba. 537.
Dracaena 1060.
Drache. 33. 1058.
Drachenblut. 597.
Drachenfiſch. 1020.
Drachenkopf. 1024.
Drachenſchwanz. 1060.
Draco. 1058.
Dracocephalum. 571.
Dracontium. 591.
Drapetis. 892.
Drassus. 920.
Drahtkäfer. 817.
Drehflügler. 877.
Drehhalsſchnecke. 985.
Drehweſpe. 862.
Dreiaderfliege. 899.
Dreieckmuſchel. 968.
Dreiſpitzwurm. 672.
Dreizackthierchen. 687.
Dreizehgrylle. 828.
Drepanis. 1082.
Drilus. 802.
Drimys. 528. 529.
Dromia. 936.
Dromius. 791.
Dronte. 1099.
Drosera. 533.
Drosophyllum. 533.
Droſſel. 1084.
Drusa. 545.
Drüſenweſpe. 860.
Dryandra 579. 582.
Dryas. 504.
Dryinus. 1054.
Drymyrhizeen d. R. 593.
Dryops. 807. 787.
Drypetes. 542.
Drypis. 510.
Drypta. 791.
Dufourea. 616.
Dugong. 1151.
Duckſtein. 197.
Dulichium. 605.
Dümeril. 649.
Dumerilia. 556.
Dunalia. 547.
Dungfliege. 891.

Dungkäfer. 775.
Duranta. 572.
Durio. 516.
Dysdera. 920.
Dyospyros. 493.
Dysodia. 556.
Dyſodil. 438.
Dysopes. 1163.
Dytiscus. 789.

E.

Ebbe und Fluth. 151.
Ebenaceen. 561.
Ebenholz. 561.
Eburna. 979.
Eccliſſa. 664.
Echeneis 1022.
Echidna. 1126.
Echinaria. 607.
Echineen. 568.
Echinites. 290.
Echinococcus. 671.
Echinochloa. 607.
Echinodermen. 642.
Echinomyia. 898.
Echinonanthus. 730.
Echinophora 545.
Echinopogon. 607.
Echinops. 555.
Echinorrhynchus. 677.
Echinistoma. 675.
Echiochilon. 568.
Echinodermata. 654.
Echinus. 728. 729.
Echis. 1053.
Echites. 564.
Echium. 568.
Eclipta. 556.
Eckebergia. 518.
Eckthier. 659.
Ectrosia. 607.
Edelkoralle, rothe 694, ſchwarze 693.
Edelmarder. 1157.
Edolius. 1086.
Edwarsia. 523.
Egelwurm. 675.
Egeon. 294. 932.
Egeran. 421.
Ehrharta. 605. 607.
Ehretia. 567.
Eibe. 586.
Eichenmiſtel. 548.
Eichhorn. 1137.
Eidechſe. 1059.
Eidechſenfiſch. 1037.
Eidechſenſchlange. 1055.
Eidergans. 1112.
Eierſchwamm. 620.
Eigenſchwere d. Steine. 372.
Eingeweideſtabthierchen. 660.
Eingeweidewürmer. 641. 653. 666.
Einhornfiſch. 1154.
Einkiemer. 1017.
Einmundwurm. 674.
Einſchnittthierchen. 662.
Eiſenbaum. 561.
Eiſenerde, blaue. 444.
— grüne. 444.
Eiſen. 442.
Eiſenſand, magnetiſcher. 442.
Eiſenglanz. 405. 443.
Eiſenglimmer. 443.
Eiſenſinter. 443.
Eiſengyps. 430.
Eiſenkieſel. 422.
Eiſenniere. 448.
Eiſenpecherz. 444.
Eiſenrahm. 443. 438.
Eiſenthon. 428.
Eisente. 1112.
Eisſpath. 426.
Eiſenvitriol. 405. 435.
Eisvogel. 1081.
Eläagneen. 580.
Elaeagnus. 580.
Elaeocarpus. 513.
Elaeodenfiron. 540.
Eläokarpeen. 573.
Elais. 603.
Elampus. 872.
Elaphrus. 795.
Elaphus. 306.
Elaps. 1055.
Elasmotherium. 308.
Elate. 603.
Elater. 798. 799.
Elatine 511.
Electra. 607.
Eledona. 806.
Eledone. 993.
Elemi. 541.
Elephas. 1149.
Elephant. 1144.
Elephanten, foſſile. 268.
Eleusine. 607.
Eleutherata. 773.
Eleutheropomata. 1014.
Eliasberg. 244.
Ellisia. 568.
Elmis. 786.
Elodes. 799.
Elophorus. 788.
Elops. 501. 1037.
Elotris. 1022.
Elsholtzia. 571.
Elychrysum. 556.
Elymus. 607.
Elytraria. 570.
Elvasia. 514.
Emarginula. 976.
Emberiza 1087. 1088.
Embothrium. 579.
Emdlia. 594.
Emestis. 878.
Emetine. 547.
Empedokles. 12.
Empetrum. 560.
Empis. 892.
Empleurum. 531.
Emys. 302. 1062.
Encalypta. 613.
Enchelys. 661.
Encrinites. 291.
Encrinus. 728.
Encyrtus. 872.
Endobranchiata 939.
Endocarpon. 616.
Endogenites. 288.
Endomychus. 823.
Endyandra. 577.
Engdeckkäfer. 809.

Engis. 783.
Engraulis. 1037.
Enkriniten. 727.
Enoplium 785.
Encurea. 539.
Ensatae. 595.
Ente. 1112.
Entenmuſchel. 959.
Entobdella. 941.
Entomolithen. 291.
Entomophaga. 788.
Entomostraca. 925.
Entozoa. 653. 666.
Entozoen. 641.
Enzian. 566.
Eolidia. 988.
Epakriden. 548. 560.
Epacris. 548.
Epeira. 922.
Epeolus. 848.
Ephedra. 588.
Ephemera. 840.
Epheu. 519.
Ephielis. 539.
Ephippus. 1029.
Ephydatia. 701.
Epibaterium 530.
Epiblema. 593.
Epibulus 1022.
Epicharis. 850.
Epidendron. 593.
Epidot. 421. 448.
Epigaea. 548. 560.
Epigogium. 593.
Epilobium. 538
Epimachus. 1082.
Epimedium. 539.
Epipactis 593.
Episinus. 921.
Epitragus. 806.
Epomis. 793.
Epistylium 582.
Eques 1030
Equisetum. 608.
Equula. 1028.
Equus. 308. 1147.
Equiſeten. 608.
Eranthemum. 572.
Eraſiſtratus. 12.
Eratoſthenes. 13.
Erbſenſtein. 432.
Erdbeben. 231. 232. 250.
Erde. 102.
Erdfloh. 765. 822.
Erdgräber. 1139.
Erdharzgeſchlecht. 436.
Erdhummel. 763.
Erdkäfer. 777.
Erdkobold, brauner. 449.
Erdkobold, gelber. 449.
Erdkobold, rother 449.
Erdkohle. 437.
Erdlungenſchnecken. 987.
Erdmandeln. 604.
Erdmilbe. 912.
Erdöl. 436.
Erdpapagei. 1078.
Erdpech. 436.
Erdſalamander. 1048.
Erdwanzen. 829.
Erebus. 886.
Eresus. 918.
Ereunetes. 1106.
Erfindung der Sternbilder. 8.
Ergyne. 929.
Eriachne. 607.
Erianthus. 607.
Erica. 558. 559. 560.
Ericina. 878.
Eridanusfluß. 34.
Erigeron. 556
Erinaceus. 1160.
Eridus. 573.
Eriocalia. 545.
Eriocaulon. 603.
Eriocephalus. 556.
Eriochloa 607.
Eriodon. 919
Eriogonum. 577.
Eriophorum. 605.
Eriops 847.
Erioptera. 890.
Eriospermum. 600.
Eristalis. 896.
Erithalis. 548.
Erlan. 419.
Erle. 586.
Ernodea. 547.
Erodium. 520.
Erodius. 803.
Erolia. 1106.
Eroteum. 518.
Erotylus. 822.
Erpeton. 1054.
Erpobdella. 941.
Erſcheinung neuer Sterne 61. 62.
Erugaria. 537.
Ervum. 523.
Erycibe. 567.
Erycina. 966.
Eryngium. 545.
Erysimum. 537.
Erythraea. 566.
Erythraeus. 912.
Erythrina. 523.
Erythrinus. 1039.
Erythrocephalus. 930.
Erythronium. 600.
Erythrospermum. 513.
Erythroxylon. 539.
Eryx 1053. 1055.
Escallonia. 538.
Eschara. 697.
Escharites. 290.
Eſcher. 358.
Eſper. 771.
Esox. 1039.
Eſſigälchen. 661. 667.
Eſſigmacher. 916.
Etegia. 603.
Etherea. 968.
Ethulia. 556.
Eubazus. 871.
Eucaelium. 962.
Eucalyptus. 506.
Eucera. 849.
Eucharis. 873.
Echraeus. 872.
Euclidium. 537.
Eucomis. 600.
Eucryphia. 505.
Eudialith. 419.
Eudora. 710.
Eudoxus. 12.
Eudytes. 1113.

Eugenia. 506.
Euglossa. 850.
Euklas. 398. 420.
Euklid. 13.
Eulabes 1091.
Eule. 1093.
Eulimene. 927.
Eulophus. 871.
Eumenes. 860.
Eumerus. 897.
Eumolpe. 942.
Eumolpus. 749. 821.
Eumorphus. 823.
Eunice. 943.
Eunicea. 693.
Eupatorium. 553. 554.
Eupatorineen. 556.
Eupheus 928.
Euphone. 1088.
Euphorbia. 581. 582.
Euphorbiaceen. 580.
Euphoria. 539.
Euphotid. 190. 191.
Euphrasia. 570.
Euphrosine. 942.
Euploea 878.
Eupodes 820.
Euprepia. 885.
Eurichora. 804.
Eurichthus. 931.
Euristomus. 1098.
Eurypyga. 1105.
Eurytoma. 872.
Eustachys 607.
Eustagia. 565.
Eustephia. 600.
Eustrephus 598.
Eustrophus. 807.
Eutassa. 587.
Euterpe. 603.
Euthales 557.
Evaestethus. 797.
Evagora. 709.
Evandra. 604.
Evanta 870
Evernia. 616.
Eſelsgurke. 550.
Evodia. 551. 846.
Evolvulus. 567.
Evonymus. 540.
Exacum. 566.
Excoecaria. 582.
Exoacantha. 545.
Exocarpus. 588.
Exochnata. 931.
Exocoetus. 300. 1038.
Exostema. 547. 548.
Eylais. 912.

F.

Faba 577.
Fabricia. 507.
Fabrizius. 770. u. m.
Fabronia. 613.
Fächerflügler. 769. 773. 887.
Fächerkorallinen. 692.
Fächerſchwamm. 701.
Fadenkäfer. 808.
Fadenwürmer. 668. 677.
Fagara. 531. 542.
Fagonia. 532.
Fagraea. 564.
Fagus. 586.
Fahlerz. 440.
Falcaria. 691.
Falcinellus. 1106.
Falco. 1093.
Falkia. 567.
Fallenia. 893.
Fallkäfer. 821.
Fallopia. 534.
Faltenflügel-Weſpen. 859.
Faltenkäfer. 804.
Falterjungfer. 851.
Fangheuſchrecke. 826.
Färberrothe. 546.
Farrenkräuter. 609.
Farsetia. 537.
Fasciola 675.
Faſſait. 419.
Faſan. 1096.
Faſanſchnecke. 981.
Fasciolaria. 978.
Faſerkieſel. 423.
Faßkrebs. 930.
Faulkäfer. 784.
Faulthier. 1128.
Favosita. 688.
Federbuſchfaſanen. 1097.
Federerz. 447.
Federfliege. 896.
Federkammkäfer. 802.
Federkoralle. 690.
Federmotten. 887.
Fedia. 551.
Feigenbäume. 583.
Feinſchnäbler. 1035.
Feiſtkäfer. 803.
Feldläufer. 1101.
Feldſpath. 400. 425.
Feldſtein-Porphyr. 188.
Felis. 1158.
Felſenbohrmuſchel. 964.
Felſengebilde, vulkaniſche. 228.
Felſenbahn 1086.
Felſenſchlange. 1035.
Fenſterſcheibenmuſchel. 972.
Fenſterſpinne. 921.
Fernelia. 548.
Feronia. 517. 792.
Ferraria. 600.
Ferula. 544.
Festuca. 605. 607.
Feſtukaceen. 607.
Fettmotte. 385.
Fettſtein. 423.
Fetttaucher. 1114.
Fettvogel. 1091.
Feuerſtein. 422.
Feuerwalze. 962.
Feuillea. 551.
Fibrolith. 423.
Fibularia. 730.
Ficoideen. 508.
Fiscus. 583. 585.
Filaria. 678.
Filicinen. 609.
Filicites. 286.

Filistata. 920.
Filzlaus. 902.
Fingerkäfer. 971.
Finke. 1088.
Firola. 976.
Fiſchotter. 1157.
Fiſche. 34. 1001.
Fiſch, ſüdlicher 34.
Fiſche, verſteinerte. 278.
Fiſchlaus. 927.
Fiſchotterbeutler. 1133.
Fissidens. 613.
Fissurella. 976.
Fistulana. 944. 964.
Fistularia. 731. 1031.
Flabellaria. 287. 692.
Flacourtia. 512.
Flacurtia. 512.
Flachkäfer. 806.
Flachſchnabel. 1102.
Flachſchröter. 780.
Flagellaria. 598.
Flamingo. 1109.
Flamſtead. 22.
Flata. 834.
Flatterſchweber. 893.
Flaumſturmvogel. 1111.
Flaveria. 556.
Flechten. 614.
Fledermaus. 1164.
Fledermausfliege. 901.
Fleiſcheingeweidewürmer. 668. 670.
Flemingia. 524.
Fliegen. 888.
Fliege, eigentliche. 898.
Fliegenjäger. 1085.
Fliegenſchnäpper. 1085.
Fliegenvögel. 1082.
Flimmerthierchen. 663.
Flörkea. 557.
Floh. 901.
Flohkrebs. 930.
Florfliege. 842.
Floriceps. 672.
Floſſenquallen. 711.
Flöhſaamen. 573.
Flötzbildung. 260. u. f.
Flötzgebirge. 170.
Flötzgrünſtein. 197.
Flötzporphyr. 181.
Flötzſandſtein. 179.
Flötztrapp. 195.
Flügelfüßler. 989.
Flügelſchnecke. 978.
Flüevogel. 1085
Flughörnchen. 1137.
Fluolith. 423.
Flußkäfer. 790.
Flußpferd. 1149.
Flußſchildkröte. 1062.
Flußſpath. 392. 433.
Flustra. 691.
Foenus jaculator. 870.
Föhre. 687.
Folliculina, ampulla. 664.
Fomahand. 33.
Fontana. 1046.
Fontanesia. 562.
Fontinalis. 613.
Forbicina. 902.
Forficula. 825.
Formica. 864.
Formicariae. 863.
Forskolea. 585.
Forſtkäfer. 818.
Fourcroya. 600.
Foveolia mollicina. 707.
Fragaria. 504.
Frangulaceen. 539.
Frankenia. 511.
Franklandia. 579.
Frankoline. 1098.
Franseria. 585.
Frasera. 566.
Fratzenvogel. 1079.
Fraueneis. 433.
Frauenhaar. 610.
Fraxinus. 586.
Fregattvogel. 1113.
Freiesmahl. 608.
Frettchen. 1157.
Freziera. 518. 562.
Fringilla. 1088.
Friſch. 1076.
Frisetum. 607.
Fritillaria. 600.
Fritfliege. 900.
Fröhlichia. 547.
Froſchfiſch. 1026.
Froſchkrabbe. 936.
Fruchtboden. 485.
Fauſthuhn. 1098.
Fuchs, Leonh. 23.
Fuchsia. 538.
Fucus. 617.
Fühlnaſe. 1054.
Fullen. 34.
Fugenkäfer. 786.
Fuirena. 605.
Fulica. 1108.
Fuhrmann. 33.
Fulgora. 834.
Fumaria. 534.
Funaria 613.
Fundulus. 1032.
Fünfmundwurm. 676.
Fungi 619.
Fungia. 695.
Fungicolae. 823.
Fungine. 621.
Fungites. 240.
Funiculina. 699.
Funkia. 600.
Fußhornwanze. 832.
Fußkäfer. 809.
Furchtkäfer. 822.
Furcularia. 665.
Fusanus. 580.
Fusus. 978.
Fußthier. 1166.

G.

Gabbro. 188.
Gadolinit. 400. 444.
Gadus. 299. 1021.
Gänge. 194.
Gärtnera. 547.
Gahnia. 603. 604.
Galactia. 523.
Galactites. 556.

Galago. 1166.
Galanthus. 600.
Galardia. 556.
Galathea. 933. 967.
Galax. 560.
Galaxaura. 692.
Galaxia. 600.
Galaxias. 1039.
Galbanum. 544.
Galbula. 1081.
Galea. 730.
Galeerenqualle. 713.
Galega. 521. 523.
Galen. 15.
Galeobdolon. 571.
Galeodes. 914.
Galeopithecus. 1165.
Galeopsis. 571.
Galeote. 1058.
Galeolaria. 943.
Galerita. 791.
Galerites. 729.
Galeruca. 822.
Galeus. 1011.
Galgant. 594.
Galgulus. 833.
Galilei. 21.
Galinsogea. 556.
Galipaea. 531.
Galium. 546. 547.
Galläpfelwespen. 873.
Gallicolae. 873.
Gallinsecta. 837.
Gallinula. 1108.
Gallus. 1027. 1097.
Galmei. 405. 446.
Galurus. 582.
Gammarolithen. 291.
Gammarus. 930.
Gamasus. 763. 912.
Gangas. 1098.
Gans. 1112.
Garcia. 583.
Garcinia. Cambogia. 518.
Gardenia. 548.
Gardoquia. 571.
Garidela. 528.
Garneelenkrebſe. 931.
Garuga. 542.
Gasteropacha. 885.
Gasteroplecus. 1036.
Gasteropteron. 990.
Gasterosteus. 1026. 1028.
Gasteruption. 870.
Gastonia. 545.
Gastrobranchus. 1010.
Gastrochaena. 965.
Gastromyci. 619.
Gastroplax. 976.
Gaudart. 771.
Gauß. 22.
Gaultheria. 558. 559. 560.
Gaviale. 1061.
Gaura. 538.
Gazania. 556.
Gazelle. 1145.
Gebia. 932.
Gebirge, vulkaniſche. 195.
Gebirgshöhen des Mondes 118.
Gecko. 1057.
Gehirn. 1120.
Gehlenit. 419.
Geier. 1094.
Geieradler. 1094.
Geißelkäfer. 785.
Gekrösſtein. 433.
Gelbbleierz. 395.
Gelberde. 429.
Gelb - Rauſchgelb. 403.
Gelonium. 582.
Gelpke. 348.
Gelsemium. 564. 566.
Geminus. 13.
Gemskäfer. 802.
Genipa. 548.
Genista. 523.
Genoplesium. 593.
Gentiana. 565. 566.
Gentianeen. 565.
Genus. 466.
Geocorisiae. 829.
Geodia. 701.
Geodorum. 593.
Geoffrea. 524.
Geoffroy. 1125.
Geoffroya. 522.
Geometra. 885.
Geonoma. 603.
Geophilus. 904.
Georgia. 556.
Georhynchus. 1139.
Georiste. 890.
Georyssus. 786.
Geotrupes. 775.
Geranien. 519.
Geranium. 520.
Germar. 771.
Geron. 892.
Gerardia. 570.
Geräthſchaften, menſchliche foſſile. 321.
Gerbert. v. Auvergne. 17.
Germer. 599.
Gerris. 832.
Gerölle. 173.
Geropogon. 555.
Gerſte. 606.
Geruch. 483.
Geryonia. 710.
Geſchlecht. 466.
Geßner, Conrad. 24.
Gesneria. 570.
Geßnerieen. 557.
Geſpenſterheuſchrecke. 826.
Gethyllis. 600.
Getreidekäfer. 817.
Geum. 504.
Ghinia. 572.
Gibbium. 802.
Gidarites. 729.
Gienmuſchel. 968.
Gießkanne. 944.
Gillenia. 505.
Gimpel. 1088.
Ginoria. 537.
Giraffe. 1144.
Gisekia. 510.
Gladiolus. 596.
Glanzkäfer. 783. 800.
Glanzkobold. 449.
Glanzkohle. 437.
Glanzvogel. 1081.

Glaphyrus. 778.
Glareola. 1103.
Glaserz. 392. 439.
Glaskopf, rother. 443.
Glasſchwärmer. 880.
Glattkäfer. 783.
Glattwespe. 862.
Glauberit. 400. 436.
Glauberſalz. 395. 436.
Glaucium. 534.
Glaaucopis. 880. 1089.
Glaucus. 988.
Glechoma. 571. 873.
Gleditſch. 770.
Gleditschia. 521. 524.
Gleichenia. 609.
Gleichflügler. 833.
Gleitkäfer. 821.
Gliederkoralle. 694.
Gliederthiere. 733.
Glimmer. 403. 428.
Glimmerſchiefer. 186.
Glinus. 509.
Globba. 585.
Globularia. 573.
Glockenkoralle. 689.
Glockenvorticella. 686.
Gloma. 892.
Glomeris. 903.
Gloriosa. 599.
Glossata. 875.
Glossodia. 593.
Glossopetalum. 540.
Gloxinia. 566.
Gluta. 514.
Glyceria. 607.
Glycine. 523.
Clycirrhiza. 522. 524.
Glycosmis. 517.
Glyphisodon. 1019.
Gmelina. 572.
Gnaphalium. 556.
Gnaphosa. 920.
Gnathobolus. 1037.
Gnathotheca. 1075.
Gnathidia. 1075.
Gnatho. 941.
Gneiß. 186.
Gnetum. 585.
Gnidia. 579.
Gnodin. 701.
Gobio. 1037.
Gobiomorus. 1022.
Gobius. 299. 1021.
Godoya. 518.
Göze. 669.
Gold. 438.
Goldgeſchlecht. 438.
Goldadler. 1094.
Goldammer. 1087.
Goldfuß. 649.
Goldhäuter. 1021.
Goldhahnkäfer. 822.
Goldkäfer 779.
Goldkarpfen. 1037.
Goldmaulwurf. 1161.
Goldmotte. 886.
Goldſchröter. 780.
Goldwespe. 872.
Goliathus. 780.
Gomotupalme 602.
Gomphia. 514.
Gomphocarpus. 565.
Gompholabium. 523.
Gomphosus. 1022.
Gomphrena. 574.
Gomutus. 603.
Gonatoden. 617.
Gongora. 593.
Goniocarpus. 538.
Goniomyci. 619.
Gonium. 659.
Gonius. 862.
Gonolobus. 565.
Gonoplax. 935.
Gonorrhynchus. 1038.
Gonostomum. 613.
Gonypes. 892.
Gonys. 1075.
Gonzalea. 548.
Goodenia. 557.
Goodia. 523.
Goodyeria. 593.
Gordius. 940.
Gordonia. 516.
Gorgonia. 693.
Gorgonocephalus. 726.
Gorteria. 556.
Gorytes. 862.
Gossypina. 515.
Gossypium. 515.
Grabbiene. 847.
Grabflieger. 1164.
Grabkäfer. 791.
Grabwespen. 861.
Gracula. 1091.
Gradflügler. 824.
Gramineen. 605.
Grämler. 1163.
Gräſer. 605.
Gramistes. 1024.
Grammitis, linearis. 611.
Granat. 392. 419.
Granatoëder. 390.
Grangeria. 505.
Granit. 185. 192.
Granulit 189.
Graphipterus. 790.
Graphis. 616.
Graphium. 879.
Graphit 403. 437.
Grapsus. 934.
Grasfroſch. 1050.
Graskäfer. 798. 801.
Grasſchnecke. 985.
Gratiola. 570.
Graubraunſteinerz. 395.
Graucalus. 1091.
Grauſtein. 197.
Grauwacke. 179. 189.
Gravenhorſt. 770.
Graves. 1076.
Grevillea. 579.
Grew. 24.
Greewia. 512.
Grias. 514. 519.
Grilloiden. 769.
Grimmia. 613.
Griselinia. 582.
Grislea. 538.
Grobkalk. 175.
Grobkohle. 437.
Gronovia. 518.
Groppe. 1026.

Großkopffliege. 895.
Großkopfkäfer. 774.
Großkopfſchwanz. 831.
Großkreuzkäfer. 793.
Groſſular. 419.
Groſſularien. 508.
Gruben tiefe zu Kitzbuhl und Rohrhübel. Anzin. 209.
Grubenkopfwurm. 672.
Grubenmeduſe. 707.
Grünerde. 429.
Grünſtein. 191.
Grünſtein, baſaltiſcher. 199.
Grünſteinſchiefer. 188. 190.
Grus. 173.
Grus. 1104.
Grylle. 827.
Gryllotalpa. 827.
Gryllus. 828. 841.
Gryphaea. 973.
Gryphus. 302.
Gryphites. 298.
Guajacine. 532.
Guajacum. 532.
Guajakholz. 532.
Guako. 554.
Guardiola. 556.
Guarea. 518.
Gürtelaſſel. 929.
Gürtelkäfer. 812.
Gürtelqualle. 711.
Gürtelthiere. 1128.
Guettarda. 546. 548.
Guevinia. 579.
Guilandina. 522. 524.
Gulo. 1160.
Gummigutt. 519.
Gummi. 523.
Gundelia. 556.
Gunnera. 585.
Gurboſtan. 432.
Gurken. 550.
Gustavia. 507.
Guatteria. 530.
Guttiferen. 518.
Guzmannia. 600.
Gyalecta. 616.
Gymnandra. 570.
Gymnema. 565.
Gymnetrus. 1021.
Gymnocephalus. 613. 1091.
Gymnocladus. 524.
Gymnoderus. 1091.
Gymnogaster. 1021.
Gymnomuraena. 1017.
Gymnopleurus. 777.
Gymnophthalmus. 1056.
Gymnopus. 621.
Gymnostachys. 592.
Gymnostomum. 613.
Gymnostyles. 556.
Gymnothrix. 607.
Gymnotus. 1017. 1037.
Gynerium. 607.
Gynopleura. 511.
Gypaetos. 1094.
Gypogeranus. 1094.
Gyps. 433.
Gypserde. 433.
Gypsophila. 510.
Gyrinus. 790.
Gyrocarpus. 580.
Gyrophora. 616.

H.

Haarfliege. 890.
Haarkies. 448.
Haarkopfwurm. 678.
Haarkreisthierchen. 666.
Haarſalz. 436.
Haarſtern. 727.
Haaſe. 34. 1142.
Habenaria. 593.
Hämodoraceen. 596.
Hämodoreen. 600.
Haemodorum. 596. 600.
Haemanthus. 596. 600.
Haematopoda. 893.
Haematopus. 1102.
Haematoxylon. 523.
Hänflinge. 1088.
Härte d. Steine. 374.
Haeruca. 677.
Haft. 839.
Hafer. 606.
Hahn. 1076. 1097.
Hakea. 579.
Hakenfliege. 899.
Hakenkäfer. 816.
Hakenkalmar. 993.
Hakenkernbeiſſer 1088.
Hakenwurm. 678.
Halbaffen. 1166.
Halbbockkäfer. 820.
Halbdeckflügler. 829.
Halbdeckkäfer. 819.
Halbeſel. 1147.
Halbflügler. 769. 772.
Halbkugelkäfer. 783.
Halbopal. 423.
Halbſkorpion. 916.
Halbtrauerkäfer. 805.
Halesia. 562.
Haliaetus. 1094.
Halieus. 1112.
Halicora. 1151.
Halimeda. 692.
Haliotis. 977.
Haliotites. 294.
Haliplus. 790.
Halithea. 942.
Haller, Albrecht v. 25.
Halleria. 549.
Halley. 22.
Hallia. 524.
Hallitbgeſchlecht. 434.
Hallomenus. 807.
Halmaturus. 1135.
Halmkoralle 689.
Halodroma. 1111.
Haloragis. 558.
Haltica. 765.
Hamdalla Abuber. 17.
Hamadryas. 528.
Hamamelis. 539.
Hamelea. 548.
Hamiltonia. 580.
Hamonia. 799.
Hammerfiſch 1011.
Hammermuſchel. 972.
Hamſter. 1153.

Hamularia. 678.
Hanf. 585.
Hapale. 1167.
Harding. 22.
Harpa. 979.
Harpalus sabulosus. 792.
Harpyia. 1094.
Harpyia Pallasii. 1163.
Harrachia. 572.
Hartflügler. 773.
Hartogia. 632.
Hartſchwamm. 701.
Hartriegel. 549.
Harvey. 25.
Haſelſtaude. 586.
Hasselquistia. 545.
Haube. 1143.
Hauchforelle. 1036.
Hauptvölkerformen. 1183.
Hauſen. 1014.
Hauſenblaſe. 1015.
Hausente. 1112.
Hauspferd. 1147.
Hausſpinne. 920.
Hausthier. 1145.
Hautflügler. 845.
Hautkieme. 989.
Hauy. 387.
Haynea. 555.
Hayfiſch. 1010.
Hebeandra. 526.
Hebenstreitia. 572.
Hecatea. 581.
Hecht. 1039.
Hedera. 549.
Hedicrea. 505.
Hedycarya. 583.
Hedychium. 595.
Hedyotis. 547.
Hedychrum. 872.
Hedyosmum. 586.
Hedypnois. 555.
Hedysarum gyrans. 521. 524.
Hedwigia. 583.
Heinrich d. Schiffer. 18.
Hekla. 237.
Henops. 892.
Helamys. 1136.
Helcon. 871.
Helenium. 556.
Heleus. 806.
Helianthemum. 512.
Helianthus. 553. 554.
Helicites. 294.
Heliconia. 595.
Heliconius. 878.
Helicopis. 878.
Helicteres. 514.
Heliocarpus. 512.
Heliopsis. 556.
Heliornis. 1108.
Heliophila. 537. 850.
Heliotrop. 423.
Heliotropium. 568.
Helix. 981. 985.
Helleborus. 526. 527. 599.
Hellenia. 595.
Helluo. 941.
Hellus. 861.
Helmigel. 730.
Helmkiefer. 824.
Helmintholithen. 291.
Helonias. 599. 604.
Heloo. 791.
Helophilus. 897.
Helopii. 807.
Helops. 807.
Helvella. 619. 620.
Helvin. 419.
Hemerobius perla. 842.
Hemerocallis. 600.
Hemicardium. 968.
Hemerodromia. 892.
Hemimeris. 570.
Hemionitis. 611.
Hemiptera. 829.
Hemiramplus. 1038.
Hendvoëder. 398.
Heniochus. 1029.
Henckelia. 570.
Henkel, J. Fr. 26.
Hepatica. 528.
Hepatus. 934.
Hepialus. 881.
Heracleum. 496. 545.
Herbſt. 770.
Herder. 328.
Heriades Campanularum. 848.
Hering. 1036.
— fliegender. 1038.
Heritiera. 596.
Herkules. 33.
Herman. 910.
Hermannia. 513.
Hermas. 545.
Hermesia. 583.
Hermetia. 895.
Herminia. 886.
Hernandia. 578.
Hernandez Franz. 25.
Herniaria. 510. 574.
Herodii. 1104.
Herodon. 778.
Herold. 771. 910.
Herochoerus. 1140.
Herpestes. 1157.
Herpestis. 570.
Herreria. 598.
Herrmann, Paul. 24.
Herrnanien. 513.
Herſchel, W. 22. u. a. Orten.
Herzkrabbe. 934.
Herzmuſchel. 967.
Herzſpinne. 921.
Hesperia. 879.
Heſperideen. 517.
Hesperis. 537.
Heſſonit. 418.
Heteranthera. 590.
Heterobranchus. 1033.
Heterocerus. 787.
Heterocoma. 555.
Heteromera. 803.
Heteropterus. 879.
Heterospermum. 556.
Heterostega. 607.
Heuchera. 543.
Heurnia. 565.
Heuſchrecke. 828.
Heuſchreckenkäfer. 786.
Hevea. 582.
Hexatoma. 890. 895.

Hiantes. 1092.
Hiatella. 965.
Hibbertia. 513.
Hibiscus. 515.
Hieracium. 555.
Hierochloë. 607.
Hierofalco. 1093.
St. Hilaire. 1125.
Hilara. 892.
Hilaria. 607.
Hillia. 548.
Himantopus. 1102.
Hippa. 933.
Hipparch. 13.
Hippia. 556.
Hippobosca. 901.
Hippochthon. 1047.
Hippocrene. 978.
Hippocrepis. 524.
Hippoglossus. 1031.
Hippokratieen. 519.
Hippolyte. 931.
Hippomane. 581. 582.
Hippophaë. 580.
Hippopotamus. 1149.
Hippuris. 592.
Hippurites 290.
Hiraea. 539.
Hirmoneura. 893.
Hirſch. 1143.
Hirſchkäfer. 780.
Hirtea. 890.
Hirtella. 505.
Hirudo. 941.
Hirundo. 1092.
Hispa. 820.
Hister. 784. 885.
Hoazin. 1096.
Hochrücken. 1021.
Hocko. 1095.
Hockeria. 613.
Höhlen. 200 — 206.
Hökerſchwan. 1112.
Hölenbiene. 846.
Hörnerthierchen. 663.
Hofmannia. 547.
Hoffmanseggia. 524.
Hohlſpath. 426.
Hoitzia. 566.
Holcus. 606.
Holcochloa. 607.
Holetra. 914.
Holmskioldia. 572.
Holocanthus. 1029.
Holocentrus 300. 1023.
Holostemma. 565.
Holosteum. 511.
Holothuria. 731.
Holzbauer. 1083.
Holzkohle, mineraliſche. 437.
Holzopal. 423.
Holzrüſſelkäfer. 815.
Holzſchröter. 781.
Holzſpinner. 881.
Holzſtein. 422.
Holzverderber. 815.
Holzweſpen. 873. 874.
Homala. 936.
Homalium. 505.
Homallophyllen. 613.
Homari. 932.
Homo diluvii testis. 301.
Homoptera. 833.
Homothalami. 616.
Honchenya. 518.
Honigbiene. 852.
Honigſtein. 395. 438.
Honigvogel. 1082.
Hook, Robert. 24.
Hopfen. 5[illegible]5.
Hopfenfreund. 881.
Hoplia. 778.
Hordeaceen. 607.
Hordeum. 607.
Horia. 808.
Hornblende. 400. 428.
Hornblendegeſtein 189.
Hornblendeſchiefer. 188. 428.
Hornemannia. 570.
Hornerz. 392. 439.
Hornfels. 189.
Hornfiſch. 1013.
Hornhecht. 10[illegible]9.
Hornkäfer. 812.
Hornkorallen. 693.
Hornſchnecke. 978.
Hornſinter. 432.
Hornſtein. 422.
Hornvogel. 1089.
Hoslundia. 572.
Hottonia. 573.
Houstonia. 566.
Hovenia. 540.
Hoya. 565.
Huako. 554.
Huber 771. 910.
Hudsonia. 560.
Hübner. 771.
Hüftwanze. 832.
Hügelkoralle. 696.
Hühnerſtelzen. 1103.
Hülſenpflanzen. 521.
Hülſenwurm. 671.
Hüpfcicade. 835.
Hüpfkäfer. 807.
Hugonia. 513.
Humbertia. 567.
Humboldt. 227. u. m. Orten.
Humboldtia. 524.
Humea. 556.
Humit. 419.
Hummel. 850.
Hummelfliege. 896.
Hummer. 932.
Humulus. 585.
Hund. 1158.
Hund, fliegender. 1163.
Hund, großer. 34.
Hundshay. 1011.
Hungerweſpe. 870.
Hura. 583.
Hurira. 1053.
Hutkorallinen. 692.
Huyghens. 21. 59.
Hyacinthus. 600.
Hyaena. 304.
Hyalea. 989.
Hyalith. 422.
Hyazinth. 395. 418.
Hybanthus. 511.
Hybes. 892.
Hyclea. 811.
Hydera. 787.
Hydnum. 620.
Hydra. 685. 717.
Hydrachna. 790. 912.

Hydraena. 788.
Hydrangea. 543.
Hydrastis. 527.
Hydrocanthari. 789.
Hydrocharis 590.
Hydrocleis. 590.
Hydrocorisiae. 832.
Hydrocotyle. 545.
Hydrocynus. 1035.
Hydrokotileer. 545.
Hydrodiktyen. 617.
Hydrolea. 567.
Hydrometra. 832.
Hydromys. 1140.
Hydrophilax. 546. 547.
Hydrophis. 1053.
Hydrophilus. 787.
Hydropityon. 511.
Hydrus. 1053.
Hygrophila. 572.
Hyla. 1050.
Hylaeus. 847.
Hylesinus. 815.
Hylobates. 1170.
Hyloloma. 874.
Hymenaea. 524.
Hymenophyllum. 611.
Hymenoptera. 845.
Hyobanche. 570.
Hyoscyamus. 568. 569.
Hyoseris. 555.
Hypaëlyptum 605.
Hypecoum. 534.
Hypelate. 539.
Hyperanthera. 521. 524.
Hypericeen. 519.
Hypericum. 519.
Hyphaene. 604.
Hyphidrus. 790.
Hyphydea. 603.
Hypnum. 613.
Hypochoeris. 555.
Hypoëstes. 572.
Hypophlaeus. 806.
Hypostoma. 674.
Hypostomus. 1034.
Hypoxis. 600.
Hypsiprymnus. 1154.
Hyptage. 539.
Hyptis. 571.
Hypudaeus. 1139.
Hyrax. 1147.
Hyssopus. 571.
Hysterium. 620.
Hysterolites. 297.
Hystrix. 1141.

J.

Jabiru. 1105.
Jacamar. 1081.
Jacamerops. 1081.
Jacaranda. 566.
Jacquinia. 561.
Jaguar. 1158.
Jakir. 1050.
Jaku. 1095.
Jalappe. ächte. 567.
Jambolifera. 531.
Janthina. 981.
Jasione. 557.
Jasmineen. 562.
Jasminum. 562.
Jaspis. 423.
Jassa. 930.
Jatropha. 581. 582.
Ibalia. 873.
Iberis. 537.
Ibis. 1106.
Icica 541.
Ichneumon. 871.
Ichthyophthalm. 425.
Ichthyophthalmit. 395.
Icterus. 1084.
Idea. 878.
Idia. 243.
Idiothalami. 616.
Idokras. 419. 421.
Idotea. 929.
Jeffersonia. 534.
Ignatia. 564.
Igel. 1160.
Igelfiſch. 1016.
Ignatiusbohne. 563.
Ilex. 540. 560.
Illecebrum. 574.
Illiger. 1076.
Illicium. 528.
Iltis. 1157.
Imatidium. 821.
Imbaburu. 245.
Imbricaria. 561.
Impatiens. 520.
Imperata. 607.
Imperatoria. 545.
Inachus. 935.
Incarvillea. 566.
Indicator. 1080.
Indigo. 522. 536.
Indigofera. 523.
Indri. 1167.
Infuſionsthiere. 656.
Infusoria. 656.
Inga. 524.
Ingwer. 594.
Inocarpus. 577.
Inſekten. 740.
Inſektenfreſſer.
Inſektenüberreſte. 292.
Inula. 553. 556.
Inuus. 1169.
Joannea. 555.
Jone. 928.
Johnius. 1026.
Johnsonia. 598.
Jolith. 420.
Jonesia. 524.
Jonidium. 511.
Joppa. 871.
Jördens. 669.
Jorullo. 199.
Josephinia. 566.
Ipekakuanha. 546. 547.
Ipomoea. 567.
Ips. 783.
Iresine. 574.
Irideen. 595.
Iridium. 438.
Iris. 595. 596.
Isatis. 537.
Ischaemum. 607.
Isertia. 548.
Isidium. 616.
Isidorus. 16.
Isis. 694. 728.
Isitolites. 289.
Isländiſches Moos. 615.

Isnardia. 538.
Isoëtes. 608.
Isocerus. 817.
Isolepis. 605.
Isopogon. 579.
Isopyrum. 528.
Issus. 834.
Istiophorus. 1019.
Itea. 548.
Jurgensia. 516.
Juglans. 586.
Juka. 581.
Jugtopa. 246.
Julus. 903.
Juncus. 604.
Junceen. 604.
Jungermannia. 614.
Jungfrau. 34.
Jungia. 556.
Junipereen. 588.
Juniperus. 587.
Juno. 103.
Jupiter. 98. 104.
Jupitermonde. 115. 122.
Jurine. 771.
Juſſieu Anton. 26.
Jussiaea. 538.
Justicia. 572.
Iva. 556.
Ixa. 935.
Ixia. 596. 600.
Ixodes 913.
Ixodia. 556.

K.

Kadsura. 530.
Käfer. 769. 772. 773.
Käferſchnecke. 975. 985.
Kämpferia. 594.
Känguruh. 1135.
Känguruh-Ratte. 1134.
Kännelkohle. 437.
Kaffee. 546. 547.
Kahnſchnäbler. 1105.
Kaiman. 1061.
Kajeputöl. 506.
Kakadu. 1077.
Kalait. 429.
Kalamo. 237.
Kalamit. 421.
Kalkkoralle. 697.
Kalk, körniger, talkiger. 190.
Kalkſchiefer. 176.
Kalkgeſchlecht. 401.
Kalkſinter. 174. 431.
Kalkſpath. 405. 431.
Kalkſtein. 431.
Kalktuff. 432.
Kalmar. 993.
Kalmia. 548. 559.
Kalonolarien. 570.
Kaluza. 1076.
Kalypſo. 932.
Kalzedon. 422.
Kameel. 1145.
Kameelfliege. 843.
Kamellien. 516.
Kammkäfer. 819.
Kammkies. 442.
Kammmuſchel. 973.
Kammnaſe. 1164.
Kampanuleen. 557.
Kampfer. 577.
Kampfhahn. 1106.
Kammpolyp. 686.
Kammſchnecke. 982.
Kanne. 335.
Kaneelſtein. 418.
Kaneelwachs. 577.
Kanopus. 30. 31. 33.
Kantenlefzer. 1163.
Kaoutſchuck. 565. 583.
Kapac-Urku 245.
Kapella. 30. 31. 33.
Kapparideen. 532.
Kappenkäfer. 816.
Kappenvogel. 1103.
Kappenwurm. 679.
Kaprellen. 928.
Kaprifolien. 549.
Kapſelmuſchel. 966.
Kapyvara. 1140.
Kardinalkäfer. 808.
Karguairazo. 246.
Karinthin. 418.
Kariſſeen. 565.
Karniol. 422.
Karpfen. 1037.
Karpholith. 431.
Karpophylleen. 510.
Kaſchelot. 1153.
Kaskarillenrinde. 582.
Kaſſavebrodt. 581.
Kaſſini Dominikus. 22.
Kaſtner. 254. u. a. v. O.
Kaſtor. 30 32. 33. 46.
Kaſuar. 1099.
Katechu. 522.
Kato. 14.
Kattlegiaa. 239.
Katze. 1158.
Katzenauge. 423.
Kaulbarſch. 1024.
Kaviar. 1014.
Kegeligel. 729.
Kegelſchnäbler. 1089.
Kegelſchnecke. 980.
Kehlfloßer. 1019.
Keilmuſchel. 967.
Keilmpilze. 619.
Kennedia. 524.
Kepler Johann. 21.
Keratophites. 289.
Kernbeiſſer. 1088.
Kernſchwämme. 620.
Kerone. 663.
Keulencicade. 835.
Kielfeder. 699.
Kielſchnecke. 976.
Kiemenfuß. 926.
Kiemenwurm. 680.
Kienraupe. 749.
Kieſelgeſchlecht. 418.
Kieſelkalk. 175.
Kieſelſchiefer. 422.
Kieſelſchieferfels. 189.
Kieſelzinkerz. 446.
Kieſer. 254.
Kiggelaria. 542.
Kinkhorn. 978.
Kinkaju. 1160.
Kirby. 771. u. m.
Kitaibelia. 516.

Klaffmuſchel. 965.
Klaffſchnabel. 1105.
Klammerfüße. 1076.
Klappenſchwanz. 1164.
Klappenthierchen. 687.
Klapperſchlange. 1055.
Klebſchiefer. 427.
Kleiderlaus. 902.
Klein, Jac. Theod. 29.
Kleinia. 556.
Kleinhovia. 514.
Kleinohrſchnecke. 924.
Kleistagnatha. 933.
Klette. 555.
Kletterfiſch. 1030.
Kletterfüße. d. V. 1076.
Klettervögel. 1077.
Klevien. 792.
Klingſtein. 428. 498.
Klippfiſch. 1029.
Klippſchliefer. 1147.
Kloſe-Jökul. 240.
Kluſius, Karl. 23.
Knappia. 607.
Knautia. 551.
Knappkäfer. 795.
Kneipkäfer. 812.
Knightia. 579.
Knoch. 772.
Knochenfiſche. 1017.
Knopfhornwespe. 878.
Knorpelfiſche. 1008.
Knorpelholothurie. 731.
Knorpelquellen. 712.
Knoxia. 547.
Knowltonia. 526.
Koala. 1132.
Koati. 1160.
Koboldbeſchlag. 449.
Koboldblüthe. 449.
Koboldgeſchlecht. 448.
Kochia. 576.
Koch. 623.
Kochſalz. 437.
Kohlenblende. 437.
Kofferfiſch. 1015.
Kokkelskörner. 530.
Kokkolith. 418.
Kola. 515.
Kolbenpolyp. 685.
Kolbenſchwärmer. 880.
Kolibri. 1082.
Kolombowurzel. 530.
Kolophonit. 419.
Koloquinte. 550.
Kolumella. 14.
Kometen. 125.
Kommelineen. 600.
Komptonit. 425.
Konferven. 617.
Koniferen. 587.
Konjungaten. 617.
Kontorten. 564.
Kopernikus. 21.
Kopflaus. 902.
Kopffüßler. 990.
Kopfſturmvogel. 1111.
Korallien. 692.
Korallenſchwamm. 701.
Korbmuſchel. 967.
Korkbaum. 586.
Korkſchwamm. 700.
Kornit. 429.
Koronilleen. 524.
Koronarien. 598.
Kornwurm. 815.
Korund. 405. 420.
Koſtus. 594.
Kothfliege. 900.
Kothkäfer. 777.
Kotobari. 245.
Köcherjungfer. 840.
Köcherpolyp. 688.
Köleria. 607.
Kölreutera. 518.
Kölreuterie. 493.
Königia. 577.
Königskoralle. 694.
Krabben. 933.
Krabbenkrebs. 933.
Krabbenſpinne. 918.
Krabla. 240.
Kragenkäfer. 819.
Krallenfüße. 1156.
Krameria. 526.
Kranich. 1104.
Krähenvögel. 1090.
Kranichgeier. 1094.
Krapfenſchwamm. 701.
Kraſſulaceen. 509.
Kratzerwürmer. 677.
Krebs. 334. 932.
Krebsſchildlaus. 929.
Krebsſpinne. 915.
Kreide. 431.
Kreidegebirge. 175.
Kreismuſchel. 967.
Kreismundſchnecken. 983.
Kreisplattwurm. 676.
Kreuſelſchnecke. 981.
Kreuzblüthige. 535.
Kreuzſchnabel. 1088.
Kreuzſpinne. 922.
Kreuzſtein. 395. 425.
Kriebelmücke. 891.
Kröte. 1049.
Krokodilüberreſte. 270.
Krokodil. 1060.
Krone, nördliche. 33.
Krone, ſüdliche. 34.
Kronenpolyp. 688.
Kronſtädt. 26.
Kronſtädtit. 442.
Kruſtaciten. 290.
Kruſtazeen. 642. 738.
Kruſtenkoralle. 691.
Kruziferen. 537.
Krüppelmuſchel. 973.
Kryolith. 398. 434.
Kryſopras. 423.
Kryſtallkeller. 363.
Kryſtallſyſtem. 390.
Krugthierchen. 664.
Kuboicit. 405.
Kugeligel. 730.
Kugeltauſendfuß. 903.
Kugelthier. 659.
Kuhl. 1046.
Kuhnia. 556.
Kukuk. 1079.
Kukurbitaceen. 550.
Kunionaceen. 543.
Kunzia. 505.
Kupfer. 440.

Kupfergeſchlecht. 440.
Kupferglas. 440.
Kupferglimmer. 441.
Kupfergrün. 441.
Kupferkies. 441. 395.
Kupferlaſur. 440.
Kupfernickel. 448.
Kupferſammterz. 441.
Kupferſchaum. 441.
Kupferſchiefer. 177.
Kupferſchwärze. 440.
Kupferſmaragd. 441.
Kupfervitriol 435.
Kupferwismutherz. 446.
Kurier. 1108.
Kurkuma. 594.
Kurtus. 299. 1021.
Kuruku. 1078.
Kurzbockkäfer. 819.
Kurzflügler. 796.
Kusku. 1132.
Kyllinga. 605.
Kyphosus. 1019.

L.

Laab. 1143.
Labatia. 562.
Labiaten. 556. 570.
Labidus. 870.
Labrador. 425.
Labrax. 1023.
Labrus. 299. 1022.
Lacepede. 1008. 1045.
Lacerta. 1059.
Lachenalia. 600.
Lachenrandkäfer. 794.
Lachnaea. 579.
Lacistema. 586.
Lackmus. 582.
Lactarius. 621.
Lactuca. 555.
Ladanumharz. 512.
Laetia. 513.
Lagetta. 579.
Lagomys. 1142.
Lagascea. 556.
Lagerstroemia. 538.
Lagomys. 306.
Lagoecia. 545.
Lagria. 809.
Laguncularia. 580.
Lagunaea. 516.
Lähmkäfer. 814.
Lämmergeier. 1094.
Längsgefäße. 470.
Lalande. 22. 61.
Lama. 1146.
Lamarck. 955.
Lamarckia. 569.
Lambertia. 579.
Lamellicornes. 774.
Lamia. 819.
Lamium. 571.
Laminaria. 619.
Lamna. 1011.
Lampas. 293.
Lampocarpya. 604.
Lamprete. 1009.
Lampria. 91.
Lamprima. 780.
Lampris. 1028.
Lampyris. 800.
Lanaria. 600.
Langaha. 1053.
Langarmkrebs. 933.
Langarmkrabbe. 935.
Langaſſel. 929.
Langbeinfliege. 900.
Langfußfliege. 893.
Langhalskäfer. 795.
Langhalsjungfer. 843.
Langhornbiene. 849.
Langhornfliege. 899.
Langrüßler. 814.
Lantana. 572.
Languria. 822.
Langwanze. 831.
Lanius. 1086.
Laothoë. 880.
Lapeyrousia. 556.
Laphria. 892.
Laplace. 22.
Lappago. 607.
Lappenvogel. 1089.
Lappentaucher. 1113.
Lapsana. 555.
Lardizabala. 542.
Laria. 885.
Larix. 588.
Larra. 862.
Larus. 1110.
Larventaucher. 1114.
Laserpitium. 544.
Lasiocampa. 885.
Laſionit. 421.
Lasiopetalum. 560.
Laſurſtein. 392. 425.
Latania. 603.
Laternenträger. 834.
Latham. 1076.
Lothraca. 570.
Latreille 770 u. m.
Latridius. 818.
Lathrobium. 797.
Lathyrus. 523. 978.
Laubmooſe. 611.
Laubfroſch. 1050.
Laufhuhn. 1098.
Laufkäfer. 792.
Laufkrabbe. 934.
Laufſpinne. 917.
Laufvögel. 1099.
Laugeria. 548.
Laurelia. 583.
Laurenti. 1045.
Laurus. 577.
Laurineen. 577.
Laus. 902.
Laushaft. 845.
Lausfliege. 901.
Laüſe. 769. 773.
Lava. 429.
Lavandula. 571.
Lavatera. 516.
Laven. 199.
Lavenia. 556.
Lawsonia. 537.
Lazarusklappe. 972.
Lazulit. 398. 425.
Leach. 910.
Leberkies. 442.
Lebeckia. 523.
Lebermooſe. 613.
Lebia. 791.
Lebrias. 1062.
Lecanora. 616.
Lechenaultia. 557.

Lecidea. 615. 616.
Lecythis. 507.
Ledra. 835.
Ledum. 548. 558.
Leea. 518.
Leersia. 607.
Lefzenbier. 1129.
Legnotis. 519.
Leguana. 1057.
Leguminosae. 521.
Lehm. 174.
Lehmannia. 569.
Leia. 890.
Leier. 33.
Leierſchwanz. 1097.
Leiodes. 806.
Leioselasma. 1053.
Leistus. 794.
Lema. 820.
Lemna. 592.
Lemur. 1167.
Lemures. 1166.
Lenticulites. 294.
Leonotis. 571.
Leo. 939.
Leo diluvius. 305.
Leodice. 943.
Leonhard. 259. u. m. O.
Leontice. 539.
Leontodon. 555.
Leonicenus, Nikol. 18.
Leonurus. 571.
Lepadites. 296.
Lepadogaster. 1016.
Lepanthes. 593.
Lepechinia. 571.
Lepelletier. 910.
Lepidachatis. 572.
Lepidium. 537. 493.
Lepidodendron. 286.
Lepidolepis. 287.
Lepidoleprus. 1021.
Lepidolith. 428.
Lepidoneris. 943.
Lepidonotus. 942.
Lepidoptera. 875.
Lepidopus. 1021.
Lepidosperma. 605.
Lepidothis. 609.
Lepisma. 902.
Lepisosteus. 1039.
Lepomis. 1022.
Lepraria. 616.
Leptaspis. 605. 607.
Leptis. 894.
Leptocarpus. 603.
Leptocephalus. 1018.
Leptogaster. 892.
Leptolaena. 513.
Leptomera. 928.
Leptomeria. 580.
Leptopodus. 1029.
Leptopus. 831.
Leptosomus. 1080.
Leptospermum. 506.
Leptostomum. 613.
Leptura. 809. 819.
Lepturus. 607.
Leptus. 911. 912.
Lepus. 306. 1142.
Lerche. 1087.
Lernaea. 680.
Leskea. 613.
Lespedezia. 524.
Lessertia. 523.
Lesteva. 797.
Lestris. 1110.
Lestibudesia. 574.
Lethrus. 775. 749.
Leucas. 571.
Leucadendron. 579.
Leucojum. 600.
Leuciscus. 1038.
Leucodon. 613.
Leucospermum. 579.
Leucophora. 663.
Leucopsis. 872.
Leucosia. 935.
Leucothoe. 930.
Leuchtkäfer. 800.
Leuchtkrebs. 930.
Leuwenhöck. 24.
Leuzittrümmergeſtein. 199.
Leuzit. 392. 419.
Leuzitoid. 391.
Leyerkopf. 1058.
Leyssera. 556.
Liagora. 692.
Liatris. 556.
Libaea. 604.
Libellen. 769.
Libellula. 838.
Lichanotus. 1167.
Lichen. 615. 616.
Lichenen. 614.
Lichia. 1028.
Lichtensteinia. 600.
Lichtenſtein. 770.
Lichterſcheinungen am Monde. 120.
Lichtnebel des Orion 52.
Lichtwandlung d. Sterne. 44.
Lichtwandlungsperiode bei Algol, Mira u. ſ. w. 63. 64.
Licinus. 793.
Licopodiolithes. 286.
Lidbeckia. 556.
Liebesapfel. 569.
Lievrit. 398. 421.
Ligia. 929.
Ligula. 670. 960.
Ligusticum. 545.
Ligustrum. 562.
Liguus. 985.
Liliaceen. 598.
Lilium. 598. 600.
Lima. 974.
Limacina. 989.
Limax. 986.
Limboria. 616.
Limenitis. 877.
Limeum. 510.
Limnias. 687.
Limnobia. 890.
Limnocharis. 590.
Limnoria. 750.
Limodorum. 593.
Limonia. 517.
Limosa. 1107.
Limosella. 573.
Limulus. 927.
Linaria. 570. 1088.
Linconia. 540.
Linde. 512.
Lindernia. 573.
Lindsaea. 611.
Lineen. 511.

Link. 328. u. m. D.
Linkia. 617.
Linnaea. 549.
Linné, Karl von. 25.
Linociera. 562.
Linpfung. 244.
Linſenerz. 398. 441.
Linſenfliege. 900.
Linſenkrabbe. 935.
Linthuris. 293.
Linum. 511.
Linyphia. 922.
Liorhynchus. 680.
Liparia. 523.
Liparis. 1016.
Liparus. 814.
Lippenmundwurm. 879.
Lippfiſch. 1022.
Lippia. 572.
Lipsa. 899.
Lipura. 1147.
Lipurus. 1132.
Liquidambar. 586.
Liris. 862.
Lirops. 862.
Lirbknuke. 240.
Liriodendron. 528.
Lisianthus. 566.
Liſter. 24.
Listeria. 593.
Lithobius. 905.
Lithodes. 935.
Lithographiſche Steine. 176.
Lithophyta. 693.
Lithosia. 886.
Lithospermum. 568.
Lithotornus. 969.
Litbrodes. 426.
Litophila. 574.
Litorella. 573.
Litsaea. 577.
Littaea. 598.
Lituites. 293.
Livia. 836.
Loasa. 507.
Loaſeen. 507.
Löffelkäfer. 793.
Löffelmundwurm. 941.
Löffelreiher. 1109.
Löfflingia. 511.
Lobaria 615.
Lobelia. 557.
Lobipes. 1108.
Lochmuſchel. 960.
Locusta. 822.
Logania. 566. 598.
Lomaria. 611.
Lomatia. 579.
Lomatophyllum. 600.
Lomechusa. 798.
Lomonit. 398. 425.
Loncheres. 1142.
Lonchurus. 1128.
Loligo. 993.
Lolium. 607.
Lonicera. 549.
Lopezia. 538.
Lophira. 513.
Lophius. 298. 1013.
Lophiodon. 308.
Lophophorus. 1097.
Lophotes. 1021.
Lophyrus. 1058.
Loſer. 1143.
Loeselia. 567.
Löwe. 34.
Lorantheen. 548.
Loranthus. 443. 548.
Loricaria. 300. 1034.
Lori. 1166.
Loricera. 795.
Loripes. 966.
Lotorium. 978.
Lotus. 523.
Loxia 1088.
Loxocera. 899.
Lubinia. 573.
Lucanus. 780.
Lucernaria. 717.
Luchsſpinne. 917.
Lucina. 968.
Ludwigia. 538.
Luffa. 551.
Luftbälle. 37.
Luftvulkane. 246.
Lumme. 1114.
Lumbricus. 940.
Lunaria. 537.
Lungenſpinnen. 915.
Lungenſchnecken 983.
Lupinus. 523.
Lutjang. 1023.
Lutjanus. 300.
Lutianus. 1023.
Lutra. 1133.
Lutraria. 965.
Luziola. 605, 607.
Luzula. 604.
Lycaena. 879.
Lyda. 878.
Lychnis. 510.
Lysium. 569.
Lycopodiolithes. 287.
Lycopersicum 569.
Lycoperdina. 823.
Licopodium. 608.
Lycopsis. 568.
Lycopus. 571.
Lycosa. 917.
Lyctus. 817.
Lycurus. 607.
Lycus. 800.
Lygaeus 830.
Lygeum. 607.
Lyginia. 603.
Lygodium. 609.
Lymexylon. 803.
Lymexylen. 802.
Lymnaea. 984.
Lynceus. 925.
Lyperanthus. 593.
Lysidia. 943.
Lysimachia. 573.
Lysinema. 548. 560.
Lystra. 834.
Lythrum. 538.
Lytta. 811.

M.

Maba. 562.
Mabea. 582.
Machaonia. 547.
Machetes. 1107.
Machla. 805.
Machylis. 903.
Macranthus. 523.
Macrocera. 890.
Macrochira. 899.
Macrodon. 1026.

Macrognathus. 1018. 1028.
Macrostemma. 567.
Mocrolobium. 524.
Macropus. 935.
Macroura. 1021.
Macrourites. 292.
Mactra. 965.
Madenfreſſer. 1079.
Madia. 554. 556.
Madrepora. 696.
Madreporites. 290.
Maeandria. 696.
Mäandrinen. 696.
Mänakan. 450.
Mänakeiſenſtein. 450.
Mänakerz, braun. 450.
— gelb. 450.
Mänakgeſchlecht. 450.
Maera. 930.
Magallana. 520.
Magilus. 943.
Magneteiſenſtein. 392. 442.
Magnetkies. 442.
Magnolia. 528.
Magot. 1169.
Magury. 598.
Mahernia. 513.
Mahlermuſchel. 969.
Mahlſtrom. 164.
Maiblumenvorticelle. 686.
Maikäfer. 749. 778.
Majon. 243.
Mais. 606.
Makaluba. 246.
Maki. 1167.
Maki, fliegender. 1165.
Makkari. 910.
Makrele. 1027.
Makrelenhecht. 1038.
Malachit. 441.
Malachius. 801.
Malachra. 516.
Malapterurus. 1033.
Malaxis 593.
Malcoha. 1080.
Malcolmia. 537.
Malleus. 972.
Mallota. 897.
Malope. 576.
Malpighi. 24.
Malpighia. 539.
Malpighieen. 539.
Malthe. 1013.
Malthinus. 801.
Malva. 516.
Malvaceen. 515.
Mammalia. 1114.
Mammaria. 962.
Mammea. 519.
Mammuth. 274.
Manakin. 1086.
Manardus, Joh. 18.
Mandelſtein. 197. 198.
Mandeville. 17.
Mandragora. 569.
Manati. 1151.
Manatus. 309. 1151.
Manganſpath. 405. 448.
Mangangeſchlecht. 448.
Mangifera. 541.
Mangold. 575.
Manicaria. 604.
Manis. 1128.
Manisuris. 607.
Maniocbrod. 581.
Manon. 701.
Manticora. 795.
Mantis. 752. 826.
Manulea. 573.
Maranta. 594.
Maranta, Barthol. 23. 594.
Marathrum. 592.
Marattia. 609.
Marchantia. 614.
Marder. 1157.
Margarit. 428.
Marginella 979.
Margyricarpus. 504.
Marialvea. 514.
Marica. 596.
Mariendiſtel. 555.
Marienkäfer. 823.
Maripa. 567.
Mariscus. 605.
Mark. 477.
Marko Polo. 18.
Markgravien. 514.
Marrubium. 571.
Mars. 95. 102.
Marschallia. 556.
Marsilea. 608.
Marſiliaceen. 608.
Marsdenia. 565.
Martensia. 609.
Martinezia 603.
Martini. 955.
Martynia. 566.
Masaris. 861.
Maschalocarpus. 613.
Massonia. 600.
Mastacembelus. 1019. 1028.
Mastax. 1075.
Mastichus. 785.
Maſtix. 541.
Möſtlin. 21.
Mastodon. 307.
Matamata. 1062.
Matelea. 565.
Matisia. 514.
Matricaria. 554. 556.
Matthiola. 537.
Mattuschkea. 571.
Matuta. 934.
Maucraſſel. 929.
Mauerbiene. 848.
Mauerklette 1082.
Mauerſchwalbe. 1092.
Mauerſpinne. 739.
Mauerwespe. 764.
Mäuſekratzer. 677.
Maulbeerbaum. 585.
Maulwurf. 1162.
Maulwurfsgrylle. 827.
Maulwurfskäfer. 787.
Maurandia. 566.
Maus. 1138.
Mayer. Tob. 22.
Mayna. 529.
Mazus. 570.
Mechanitis. 878
Mechoakannawurzel. 567.
Meckel. 1125.
Medusa. 707.
Medeola. 597.

Medicago. 523.
Meerdolde. 788.
Medusa. 707.
Meduſenſtern. 726.
Meer. 149.
Meeräſche. 1034.
Meerbraßen. 1023.
Meerdolde. 700.
Meereichel. 959.
Meergrundel. 1021.
Meergurke. 731.
Meerkatze. 1169.
Meernadel. 1015.
Meerneſſeln. 641. 702.
Meerpalme. 727.
Meerſau. 1011.
Meerſchaum. 429.
Meerſchildkröte. 1061.
Meerſchwein. 1141.
Meerſpinne. 935.
Meerwels. 1033.
Meerzahn. 944.
Meesia. 613.
Megacephala. 796.
Megachiles. 848.
Megaderma. 1164.
Megalodontes. 878.
Megalonyx. 306.
Megalopus. 821. 1036.
Megalotis. 1158.
Meganeis. 943.
Megatherium. 306.
Megerle. 770.
Megilla. 846. 850.
Mehlkäfer. 805.
Meier. 1046.
Meigen. 771.
Meionit. 425. 426.
Meiſe. 1087.
Melaleuca. 506.
Melampa. 983.
Melampodium. 556.
Melampyrum. 570.
Melandria. 808.
Melanglanz. 440.
Melanit. 419.
Melania. 981.
Melanophora. 899.
Melanthium. 603.
Melasis. 798.
Melasma. 566.
Melastoma. 491. 505.
Melde. 575.
Meleagrina. 971.
Meleagris. 1095.
Melecta. 848.
Meles. 1159.
Melhania. 516.
Melia. 518.
Melianthus. 520.
Melica. 607.
Melicerta. 666. 932.
Melicocca. 539.
Melicope. 531.
Melien. 518.
Melilit. 392. 426.
Melilotus. 524.
Melistaurum. 518.
Melipona. 858.
Melissa. 571.
Meliſſeen. 571.
Melita. 930.
Melitaea. 694. 878.
Militta. 846.
Melittis. 571.
Melithreptus. 1082.
Mellinus. 862.
Melocactus. 508.
Melochia. 513.
Melodinus. 565.
Meloë. 811.
Melolontha. 778.
Melonenbaum. 550
Melonenqualle. 711.
Melophagus. 901.
Melycitus. 542.
Melyris. 801.
Membracis. 835.
Menilith. 423.
Meniscium. 611.
Meniſpermeen. 530.
Menispermum. 530.
Menſch. 1171.
Mentha. 571.
Mentzelia. 507.
Menura. 1097.
Menganthus. 494. 566.
Menziesia. 548. 560.
Mephitis. 1157.
Mercurialis. 583.
Merendera. 600.
Meretrix. 966.
Mergel. 174. 432.
Mergelerde. 432.
Mergelſchiefer, bituminöſer. 177.
Mergelſchiefer. 432.
Mergus. 1112.
Meriana. 506.
Meria. 860.
Meriones. 1136.
Merkur. 91. 100.
Merle. 1088.
Merodon. 897.
Merops 1081.
Merrem. 1046.
Meruonja. 550.
Mertens. 623.
Meryx. 818.
Metallfliege. 895.
Metallkäfer. 779.
Meſembryanthemen. 508.
Mesembryanthemum. 509.
Meſotyp. 424.
Meſſerfiſch. 1015.
Messerschmidia. 568.
Mesua. 519.
Metaplexis. 565.
Metastelma. 565.
Meteorſteinfall. 249.
Methoca. 870.
Methonica. 494. 599.
Meton. 12.
Metopia. 899.
Metopius. 871.
Metrosideros. 507.
Metroxylon. 604.
Meum. 545.
Meyer. 910.
Meyer und Wolf. 1076.
Micania. 554. 556.
Michauxia. 557.
Michelia. 529.
Miconia. 506.
Micranthemum. 573.

Microchloa. 607.
Microdon. 896.
Microlaena. 605. 607.
Microloma. 565.
Micrommata. 919.
Micropeplus. 783.
Micropetalum. 511.
Micropeza. 900.
Micropterus. 1024.
Micropus. 556.
Microtea. 574.
Microtis. 593.
Mictyris. 935.
Midas. 894.
Midasfliege. 894.
Miegia 604.
Milbe. 910.
Milchquarz. 422.
Milchſtraße. 34.
Milesia. 897.
Miliolites. 293.
Milium 607.
Millepora. 692. 697.
Milleporites. 290.
Milleria. 556.
Millingtonia. 566.
Milvus. 1094.
Mimetes. 579.
Mimosa. 521.
Mimulus. 570.
Mimusops. 561.
Mindanao. 243.
Mineral-Alkali. 435.
Mineralquellen. 216.
Minircikaden. 834.
Minirſpinne. 919.
Mino. 1091.
Minuarta. 511.
Minyade. 724.
Minyas. 724.
Mira. 145.
Mirabilis. 574.
Mirbelia. 523.
Miris. 831.
Miris. 831.
Mirostomus. 1039.
Miscophus. 862.
Misolampus. 805.
Miſpelbaum. 561.
Mitella. 543.
Mitchella. 548.
Mithrax. 935.
Mitosata. 903.
Mitra. 979.
Mitraria. 566.
Mithridatea. 585.
Mitſcherlich. 387. 388. 408
Mitchelleen. 548.
Mnasium. 600.
Mniarum. 576.
Mnium. 613.
Moderkäfer. 784.
Modiola. 969.
Moehringia. 511.
Möwe. 1110.
Mogorium. 562.
Mohrbiene. 848.
Mohria. 609.
Mojen. 231.
Molinaea. 539.
Mollia. 511. 546.
Mollugo. 511.
Molluſciten. 292.
Mollusken. 945.
Molobrus. 890.
Molops. 793.
Molorchus. 819.
Molossus. 1163.
Molpadia. 723.
Molucella. 571.
Moluris. 804.
Motte von Angumois. 764.
Moltkia. 568.
Molybdänſilber. 439.
Molybdängeſchlecht. 449.
Momieen. 583.
Momordica. 550.
Momot. 1089.
Monacanthus. 1014.
Monadactylus. 1029.
Monaden. 658.
Monarda. 571.
Monodon. 1154.
Monas. 658.
Monasa. 1080.
Monde. 108.
Mondfiſch. 1027.
Mondſchnecke. 982.
Monedula. 861.
Monerma. 607.
Monitor. 301.
Monniera. 531.
Monnina. 526.
Monocentris. 1026.
Monoceros 979. 1029.
Monochirus. 1031.
Monohyla. 654.
Monoculus. 926.
Monodon 982.
Monokotyledonen. 588.
Monopterus. 301.
Monotoca. 560.
Monotremen. 1125.
Monotropa. 560.
Monro 1008.
Monsonia. 520.
Montia. 510.
Monticularia. 696.
Montinia. 538.
Moorhirſe. 606.
Moorkohle. 437.
Moosbummel. 763. 851.
Moosverſteinerungen. 285.
Moraea. 596.
Moraſterz. 444.
Morchel. 619.
Morchella. 620.
Mordella. 810.
Morella. 518.
Morgenſtern. 95.
Morina. 571.
Morinda. 546.
Morio. 792.
Morisonia 535.
Mormon. 1114.
Mormyrus. 1038.
Morphnus. 1094.
Morpho. 877.
Morus. 585.
Moskeſtrom. 154.
Moſchusthier. 1143.
Moschus. 1143.

Moſta, Ca da. 18.
Motacilla. 1085.
Motten. 886. 887.
Mouflon. 1144.
Mouritia 604.
Mühlenbergia. 607.
Mühlſteinſtich. 1016.
Müller, Johann. 20.
Müller, Otto. 939.
Müllera. 524.
Mützennapfſchnecke. 975.
Mugil. 300. 1034.
Mulio. 893.
Mullus. 1025.
Mumienkäfer. 776.
Munk. ?16. u. m. O.
Munnozia. 556.
Muntingia. 512.
Muraena. 299.
Muraenophis. 299. 1017.
Muralta. 526.
Murex. 978.
Muriazit. 433.
Muricites. 295.
Murmelthier. 1138.
Murraya. 518.
Mus. 305. 1138.
Musa. 595.
Muſaceen. 595.
Muſafreſſer. 1079.
Musca. 898.
Muſchelkalk. 176.
Muscicapa. 1085.
Musci frondosi. 611.
Muscipeta. 1085.
Muskatblüthe. 578.
Musophaga. 1019.
Mustela. 304.
Mustelus. 1011.
Mutilla. 869.
Mutisia. 556.
Mya. 965.
Myacites. 296.
Myagrum. 537.
Mycetes. 1168.
Mycetophagus. 783. 817.
Myclomyci. 620.
Mycteria. 1105.
Mycetophila 890.
Mygale. 919.
Mygale moscovitica. 1161.
Myginda. 540.
Myiothera. 1085.
Mylabris 810.
Myletes. 1035.
Myliobates. 1013.
Myloecus. 784.
Myodocha. 830.
Myonima. 548.
Myopa. 895.
Myoporineen. 571.
Myoporum. 572.
Myosotis. 568.
Myosurus. 1137.
Myoxus. 1137.
Myriapoda. 773. 903.
Myrica cerifera. 586.
Myrina. 878.
Myriophyllum. 592.
Myristica. 578.
Myrmecia. 566.
Myrmecophaga. 1127.
Myrmeleon. 841.
Myrmica. 869.
Myrmosa 870.
Myrodendron. 519.
Myrrhis. 545.
Myrsine. 560.
Myrsiphyllum. 597.
Myrteen. 506.
Myrtus. 506.
Mysis. 931.
Mystus. 1037.
Mytilaceae. 969.
Mytilus. 969.
Myxine. 1010.

N.

Nabis. 831.
Nacibaea. 548.
Nachtaffe. 1167.
Nachtflieger. 1164.
Nachtlarve. 882.
Nachtraubvögel. 1093
Nachtſchmetterlinge. 881.
Nacktaal. 1017.
Nacktrückenaal. 1017.
Nagethiere. 1135.
Nageia. 586.
Nagelfluh. 179.
Nagelkäfer. 802.
Naide. 939.
Nais. 939.
Najaden. 592.
Naisa (Lamouroux). 689.
Nama. 563.
Nandina. 539.
Nandu. 1100.
Napfſchildkäfer. 786.
Napfſchnecke. 975.
Naphtaquelle. 187.
Narcissus. 596. 600.
Narcobatus. 298.
Nardus. 551. 607.
Narthecium 598.
Narziſſen. 596.
Naſenkäfer. 809.
Naseus. 1029.
Nashorn. 268. 1147.
Nassavia. 556.
Nasturtium. 637.
Nastus. 605. 607.
Nasua. 1160.
Natica. 980.
Natrolith. 395. 424.
Natter. 1054.
Natron. 398.
Nauclea. 547.
Nauclia. 573.
Naucoris. 833.
Naumann. 1076.
Nauplia. 926.
Nautilithes. 293.
Nautilus. 992.
Navicella. 976.
Neara. 574.
Nebalia. 931.
Nebelflecken. 52. 64.
Nebria. 794.
Neckera. 613.
Necrophorus. 782.

Nectarinia. 1082.
Nectris. 590.
Necturus. 1048.
Necydalis. 809.
Neesia. 556.
Nektarien. 483.
Nelkenkoralle. 695.
Nelkenöl. 506.
Nelkenwurm. 675.
Nelumbium. 535.
Nelumbo. 535.
Nematocera. 890.
Nematoidea. 678.
Nematomyci. 619.
Nemertes. 680. 940.
Nemesia. 570.
Nemestrina. 893.
Nemopogon. 886.
Nemoptera. 886.
Nemosia. 1088.
Nemosoma. 817.
Nemotelus 895.
Nemoura. 842.
Neottia. 593.
Nepa. 832.
Neper. 21.
Nepeta. 571.
Nepeteen. 571.
Nephelin. 403. 426.
Nephelium. 585.
Nephrodium. 611.
Nephroma. 616.
Nephrit 429.
Nephrotoma. 890.
Neptis. 877.
Neptunsmanſchette. 697.
Nereis. 943.
Nerita. 980.
Nerina. 980.
Nerium. 564.
Nereide. 942.
Neritites. 294.
Nesea. 692.
Neſeen. 692.
Neſſel. 585.
Nestlera. 556.
Neſtorianer. 16.
Netzkoralle. 690. 697.
Netzfliege. 842.
Netzflügler. 838.
Neumann. 388.
Neunauge. 1009.
Neurada. 510.
Neuroptera. 838.
Neuton, Iſaak. 22.
Nevado del Abtas. 245.
Nica. 931.
Nicandra. 569.
Nicania. 970.
Nickelgeſchlecht. 448.
Nickelglanz. 448.
Nickelkies. 448.
Nickelocker. 448.
Nierembergia. 569.
Nigella. 527.
Nigrin. 450.
Nikakrebs. 931.
Nilkrokodil. 1061.
Nilio. 808.
Nimmerſatt. 1106.
Nipa. 603.
Nirmus. 902.
Nierenfeber. 699.
Nissolia. 512.
Nitela. 862.
Nitidula. 783.
Nitraria. 520.
Nitzſch. 1076.
Nivenia. 579.
Noctilio. 1163.
Noctiluca. 712.
Noctuae. 886.
Noctuaelites. 886.
Noda. 899.
Noddi. 1110.
Noël. 1008.
Nöggerath. 276. u. m. Orten.
Nöggerathia. 287.
Nolana. 569.
Nolina. 603.
Nomada. 848.
Nomia. 847.
Nomeus. 1027.
Nonatelia. 548.
Nonea. 568.
Nosodendron. 786.
Notacantha. 894.
Notarchus. 987.
Notaspis. 912.
Notelaea. 562.
Notemigonus. 1037.
Noterus. 790.
Notholaena. 611.
Nothus. 809.
Notidanus. 1011.
Notoceras. 537.
Notonecta. 833.
Notopterus synura. 1037.
Notoxus. 785. 812.
Novacula. 1022.
Nucleolites. 730.
Nucula. 971.
Nullipora. 697.
Numenius. 1106.
Numida. 1095.
Nummuliten. 281.
Nuphar. 535.
Nyctago. 574.
Nyctanthes. 562.
Nycteribia. 901.
Nycteris. 1164.
Nyctorobius. 882.
Nyctinomus. 1163.
Nyktagineen. 573.
Nymphaea. 535.
Nymphäaceen. 534.
Nymphidium. 878.
Nymphula. 886.
Nymphum. 914.
Nyssa. 580.
Nysson. 862.
Nyssus. 920.

O.

Obelia. 708.
Obisium. 915.
Obolaria. 570.
Obſidian. 199. 424.
Oceania. 708.
Oceanus. 293.
Ocharzucker. 565.
Ochidocapsum. 530.
Ochneen. 513.
Ochna. 514.
Ochroma. 516.
Ochroxylon. 531.

Ochſe. 1145.
Ochſenfroſch. 1050.
Ochſenhacker. 1083.
Ochſenheimer. 771.
Octera. 899.
Octoblepharum. 613.
Octopus. 993.
Oculina. 696.
Ocydromia. 892.
Ocymum. 571.
Ocypode. 934.
Ocypete. 913.
Ocyptera. 899.
Ocypterus. 1086.
Odacantha. 791.
Odontaeus. 775.
Odontites. 545.
Odontoglossum. 593.
Odynerus. 860.
Oedatra. 1139.
Oedera. 556.
Oedemera. 809.
Oedmannia. 523.
Oelkäfer. 811.
Oenanthe. 545.
Oenas. 812.
Oenone. 943.
Oenothera. 538.
Oestrus. 897.
Ogeodes. 892.
Ohrhornſchnecke.
Ohrenthier. 1166.
Ohrwurm. 825.
Oktaëder. 390. 395.
Oktaëdrit. 450.
Ofen. 649.
Olea. 562.
Olax. 580.
Olbers. 22.
Oldenlandia. 543. 546.
Oleineen. 562.
Oletera. 919.
Oligopodus. 1029.
Oliva. 979.
Olivenerz. 398. 441.
Oliveria. 545.
Olivier. 770.
Olivin. 418.
Ollula. 1143.
Olnußbaum. 513.
Olyra. 607.
Omalium. 797.
Omalysus. 800.
Omasum. 1143.
Omophron. 794.
Omphalea. 582.
Omphazit. 421.
Onagren. 538.
Onchidium. 987.
Oncidium. 593.
Oncoba. 512.
Oniscides. 927.
Oniscus. 903.
Onitis 777.
Onobrychis. 524.
Onobroma. 555.
Onodaeus. 775.
Ononis. 523.
Oodes. 793.
Onopordon. 555.
Onoseris. 556.
Onosma. 568.
Oodes. 793.
Onthophagus. 776.
Onychtotheutis. 993.
Opal. 423.
Opaljaſpis. 423.
Opatrum. 805.
Ope. 616.
Opelia. 540.
Odercularia. 548. 687.
Opetiorrhynchus 1082.
Ophicephalus. 1022.
Ophidium. 299. 1018.
Ophiochus. 33.
Ophioglossum. 609.
Ophiolithes. 302.
Ophiopogon. 598.
Ophiorrhiza. 548. 566.
Ophiostoma. 679.
Ophioxylon. 564.
Ophisaurus. 1055.
Ophistocomus. 1096.
Ophistognathus. 1020.
Ophisurus. 1017.
Ophiura. 726.
Ophryas. 1053.
Ophrys. 593.
Opistolophus. 1103.
Opopanax. 544.
Oppel. 1046.
Oppian. 15.
Opuntia. 507.
Orangen. 517.
Orankejókul. 240.
Orang-Outang. 1170.
Orbula. 961.
Orbulites. 294.
Orchesia. 807.
Orchestes. 814.
Orchestia. 930.
Orchideen. 592.
Orchis. 593.
Ord. 1076.
Ordalea. 892.
Oreocallis. 579.
Orgelkoralle. 688.
Origanum. 571.
Oriolus. 1083. 1090.
Orion. 34.
Orites. 579.
Orithya. 934.
Orleanbaum. 512.
Ormosia. 523.
Orneodes. 887.
Ornithidium. 593.
Ornithocephalus. 301.
Ornithogalum. 600.
Ornithoglossum. 603.
Ornithomyia. 901.
Ornithopus. 521.
Ornithorynchus 1126.
Ornitrophe. 538.
Orobanche. 570.
Orobus. 522.
Orthoçeratites. 293.
Orontium. 592.
Orſeille. 615.
Orsodacna. 820.
Ortalida. 1095.
Ortegia. 511.
Ortochile. 894.
Orthonyx. 1080.
Orthoptera. 772. 824.
Orthorhynchus. 1082.
Orthotrichum. 613.
Orthozeratiten. 281.
Ortygis. 1098.
Orycteropus. 1127.
Oryctes. 775.

Oryssus. 874.
Orythia. 710.
Oryza. 607.
Oryzeen. 607.
Oscabrionites. 295.
Oscillatorien. 617.
Oscinis. 900.
Osmia. 848.
Osmium. 438.
Osmites. 556.
Osmunda. 609. 610.
Osphya. 809.
Osteospermum. 553.
Osphronemus. 1029. 1030.
Ostracion. 1016.
Ostracites. 297.
Ostrea. 972. 973.
Ostrya. 586.
Osyris. 580.
Otaria. 1156.
Othonna. 553. 556.
Otion. 959.
Otis. 1101.
Otolithes. 1026.
Otolicnus. 1166.
Otus. 1093.
Ourax. 1096.
Ovieda. 596.
Ovis. 309.
Ovula. 980.
Oxaea. 848.
Oxalis. 519.
Oxybaphus. 574.
Oxybelus. 862.
Oxycarpus. 514.
Oxycera. 895.
Oxypetalum. 565.
Oxyporus. 797.
Oxyruncus. 1080.
Oxystelma. 565.
Oxytelus. 797.
Oxytropis. 524.
Oxyuris. 678.
Ozaena. 792.
Ozophyllum. 518.

P.

Pachygaster. 895.
Pachyphyllum. 593.
Pachypus. 775.
Pachysandra. 582.
Pachyptila. 1111.
Pachystomus. 894.
Pachyta. 819.
Padolia. 977.
Paederia. 565.
Paederus. 797.
Paeonia. 527. 529.
Pagurus. 933.
Pagrus. 1023.
Paka. 1141.
Palaemon. 932.
Palaeobalistum. 299.
Palaeoinscum. 298.
Palaeorhynchum. 299.
Palaeotherium. 308.
Palaeothrissum. 300.
Palamedea. 1103.
Palava. 516. 562.
Palinurus. 933.
Palladium. 438.
Pallas. 104.
Pallasia. 556.
Palmacites. 286.
Palmen. 600.
Palmen, foſſile. 269.
Palmenkohl. 603.
Palmyra. 942.
Palpicornes. 787.
Paludina. 981.
Pamphilus. 878.
Pamphractus. 1127.
Panagaeus. 793.
Panax. 545.
Pancratium. 600.
Pandalus. 932.
Pandaneen. 590.
Pandanus. 590.
Pander. 1125.
Pandion. 1094.
Pandora. 965.
Pangonia. 893.
Paniceen. 607.
Panicum. 605. 607.
Panopaca. 965.
Panops. 892.
Panorpa. 841.
Panſen. 1143.
Panurgus. 847.
Panzer. 770.
Panzerfiſch. 1034.
Panzermaulwurf. 1130.
Papagei. 1077.
Papageifiſch. 1023.
Papageitaucher. 1114.
Papandayang. 243.
Papaver. 533. 534.
Papierkohle. 437.
Papierſchiffsboot. 992.
Papiliones diurnae. 876.
Papiliones nocturnae. 881.
Pappophorum. 607.
Paradisea. 1090.
Paradiesfiſch. 1039.
Paradiesvogel. 1090.
Paragus. 896.
Paralepis. 1038.
Paramecium. 662.
Parandra. 817.
Parasita. 773.
Pardanthus. 596.
Parder. 1158.
Pareira. 530.
Parenchyma. 483.
Pariana. 607.
Parietaria. 585.
Paris. 598.
Parmacella. 986.
Parmelia. 615. 616.
Parnassia. 533.
Parnassius. 877.
Parnopes. 872.
Parnus. 786.
Paronychia. 510. 574.
Paropsia. 511.
Parra. 1107.
Parraqua. 1095.
Parrot. 352 u. m. O.
Parthenium. 556.
Parthenope. 935.
Parus. 1087.
Pascalia. 556.
Paſeng. 1144.
Pasimachus. 792.
Pasiphae. 931.
Paspalum. 607.

Passalus. 781.
Passerina. 579.
Passiflora. 549.
Pastinaca. 544.
Pastor. 1084.
Patabea. 546.
Patella. 975.
Patellites. 294.
Patersonia. 596.
Patoclus. 935.
Patrinia. 651.
Paulit. 428.
Paullinia. 539.
Pauſiliptuff. 199.
Paussus 816.
Pavian. 1169.
Pavetta. 547.
Pavo. 1096.
Pavonaria. 699.
Pavonia. 516. 696.
Pecherz. 450.
Pechkohle. 437.
Pechſtein. 424.
Pecten. 973.
Pectinites. 297.
Pectis. 556.
Pedalium. 566.
Pedalineen. 562.
Pedetes. 1136.
Pedicellaria. 687.
Pedicularis. 570.
Pediculus. 902.
Pedilanthus. 582.
Pedinus. 805.
Pedum. 974.
Peganum. 530. 531.
Pegaſus. 34.
Pegasus. 1015.
Pekia. 538.
Pelagia. 708.
Pelagus. 293.
Pelamis. 1053.
Pelargonium. 520.
Pelecanoides. 1111.
Pelecanus. 1112.
Pelecinus. 870.
Pelekan. 1112.
Pelidna. 1106.
Peliom. 420.
Peliosanthes. 600.
Pelon. 792.
Pelopaeus. 861.
Peltaria. 537.
Peltastes. 871.
Peltidea. 616.
Peltigera. 615. 616.
Peltis. 784.
Pelzflatterer. 1165.
Pemphredon. 862.
Penaea. 548.
Penaeus. 936.
Penelope. 1095.
Penicillaria. 607.
Penicillus 944.
Pennant. 1125.
Pennatula. 698. 699.
Pennisetum. 607.
Pentacta. 732.
Pentacrinites. 291.
Pentacrinus. 727.
Pentameres. 607.
Pentapetes. 516.
Pentaphyllum. 523.
Pentapogon. 607.
Pentaraphis. 607.
Pentastemon. 570.
Pentastoma. 676.
Pentatoma. 829.
Pentethria. 891.
Pepo. 550.
Peperino. 199.
Peperomia. 585.
Peping. 244.
Paplis. 538.
Pepsis. 861.
Pera. 582.
Perameles. 1133.
Perca. 300. 1025.
Percis. 1025.
Perdicieen. 556.
Perdicium. 556.
Perdix. 1098.
Pereskia. 507. 508.
Pergularia. 565.
Peridot. 418.
Periklin. 426.
Perilampus. 872.
Perilla. 571.
Perlhuhn. 1095.
Periophthalmus. 1022.
Peripleca. 565.
Peristedion. 1026.
Perla. 842.
Perleb. 502.
Perlen. 971.
Perlep, F. K. Jul. 622.
Perlglimmer. 428.
Perljungfer. 842.
Perlſpath. 432.
Perlſtein. 199. 424.
Perna. 972.
Pernis. 1094.
Perotis. 607.
Perſeus. 33.
Perſonaten. 569.
Persoon, C. H. 623.
Persoonia. 579.
Perſpectivfliege. 900.
Petalostemon. 524.
Petalit. 426.
Petalocheirus. 831.
Petaurista. 1137.
Petrea. 572.
Petricola. 966.
Petrocallis. 537.
Petrocarya. 505.
Petromyzon. 298. 1009.
Petrophila. 579.
Petunia. 569.
Peucedanum. 545.
Peumus. 583.
Peurbach, Georg. 20.
Peziza. 619.
Pezophorus. 107.
Pfau. 1096.
Pfauenauge. 878.
Pfauenfeder 699.
Pfeffer. 529. 584.
Pfefferfras. 1078.
Pfeifenkoralle. 690.
Pfeifenfiſch. 1031.
Pfeiffer. 955.
Pfeifhaaſe. 1142.
Pfeil. 33.
Pferd. 1146.
Pferdegazelle. 1145.
Pferderundwurm. 679.
Pfifferkäfer. 817.

Pfifferling. 620.
Pflanzenembryo. 487.
Pflanzenmäher. 1089.
Pflanzenthiere. 644. 681.
Pflanzenüberreſte. 285.
Pflaſterkäfer. 811.
Pflugſchaarfiſch. 1027.
Phaca. 523.
Phacelia. 568.
Phacidium. 620.
Phacochoerus. 1149.
Phäſtin. 430.
Phaëton. 1113.
Phaetusa. 556.
Phalaena. 885.
Phalaenites. 885.
Phalacrus. 822.
Phalangista. 1132.
Phalangita. 913.
Phalangium. 598. 914.
Phalaris. 607.
Phalaropus. 1108.
Phaleria. 806.
Phallus. 619.
Phallusia. 963.
Pharmakoſiderit. 442.
Pharetria. 688.
Pharnaceum. 511.
Pharus. 607.
Phascolomys. 1131.
Phascum. 613.
Phaseolus. 523.
Phasia. 899.
Phasianella. 981.
Phasianus. 1096. 1097.
Phasma. 827.
Phasmatocarcinus. 930.
Phaulopsis. 572.
Phelipaea. 570.
Phellandrium. 496.
Pherusa. 930.
Philadelphus. 507.
Philanthus. 862. 863.
Phileurus. 775.
Philipp del Fungo. 244.
Philolaus. 11.
Philoscia. 929.
Philydrum. 600.
Phlebocarya. 600.
Phleum. 607.
Phlomis. 571.
Phlox. 566.
Phoberos. 508.
Phoca. 1155.
Phöniceen. 603.
Phoenicopterus. 1109.
Phoenix. 601.
Pholcus. 921.
Pholadites. 296.
Physalis. 563. 569.
Pholas. 964.
Pholidia. 572.
Phonolith. 198.
Phora. 899.
Phorcynia. 707.
Phormio. 941.
Phormium. 600.
Phoſphatkupfererz. 398.
Phoſphorit. 433.
Phoſphorkupfererz 442.
Phoxichilus. 914.
Phronima. 930.
Phryganea. 840.
Phrygaenea. 840. 841.
Phryma. 571.
Phryma. 571.
Phrynium. 595.
Phrynus. 916.
Phtiria. 892.
Phycis. 1021.
Phylica. 540.
Phyllanthus. 289. 581.
Phyllis. 547.
Phyllium. 827.
Phymata. 831.
Phyllurus. 1057.
Phyllidea. 987.
Phylline. 941.
Phyllirea. 562.
Phyllirhoë. 990.
Phyllites. 287.
Phyllolobium. 523.
Phyllopoda. 926.
Phylosoma. 931.
Phyllostoma. 1163.
Physa. 984.
Physalia. 714.
Phyſalith. 420.
Physeter. 1153.
Physospermum. 545.
Physsophora. 714.
Physselephas. 603.
Phyteuma. 557.
Phytolacca. 574.
Phytotoma. 1089.
Phytozoa. 681.
Piabuqua. 1035.
Piazzi. 61.
Pichincha. 245.
Picramnia. 540.
Picris. 555.
Picus. 1080.
Pieris. 879.
Piezata. 845.
Pik, Adam. 244.
Piktet. 352.
Piktit. 450.
Pillenkäfer. 765. 775.
Pilocarpus. 540.
Pilot. 1028.
Pilularia. 608.
Pilze. 619.
Pilzfreſſer. 806.
Pilzkäfer. 806. 823.
Pilzkäferartige. 806.
Pilzkoralle. 695.
Pilzmücke. 890.
Pilzſchlüpfer. 797.
Pimelea. 579.
Pimelia. 803.
Pimelia. 893.
Pimelodes. 245.
Pimelodus. 1033.
Pimelopterus. 1019.
Pimpinella. 545.
Pimpinelleen. 545.
Pimpla. 871.
Pineen. 588.
Pinguicula. 573.
Pinit. 403. 428.
Pinkneya. 546. 548.
Pinna. 971.
Pinnipedia. 1154.
Pinnites. 298.
Pinophilus. 797.
Pinnotheres. 935.
Pinus. 587.

Piobo. 1091.
Pipa. 1050.
Piper. 584.
Piperaceen. 584. 585.
Pipiza. 897.
Pipunculus. 899.
Pipra. 1086. 1087.
Pirol. 1090.
Pirop. 420.
Piſangbaums. 595.
Pisciola. 941.
Piscidia. 521. 523.
Piſo. 25.
Pison. 861.
Pisonia. 574.
Pisum. 523. 525.
Pistacia. 541.
Piſtazit. 400. 421.
Pistia. 592.
Piſtill. 485.
Pitcarnia. 600.
Pithecia. 1168.
Pittoſporeen. 540.
Pittosporum. 540.
Placuna. 973.
Plagiostomata. 1010.
Plagusia. 934.
Plananthus. 609.
Planaria. 676. 940.
Planera. 586.
Planeten. 91.
Planites. 294.
Planorbis. 987.
Plantagineen. 573.
Plantago. 573.
Plantigrada. 1159.
Plasma. 423.
Platalea. 1109.
Platanus. 586.
Platax. 1029.
Platessa. 1031.
Platin. 438.
Platingeſchlecht. 438.
Plattfiſch. 1033.
Plattkäfer. 816.
Plattmaulkäfer. 812.
Plattſchnabel. 1086.
Plattwurm. 676.
Platurus. 1053.
Platycephalus. 1026.
Platycerus. 780.
Platytinites. 291.
Platygaster. 872.
Platylobium. 523.
Platynotus. 805.
Platypteryx. 885.
Platypus. 816.
Platyrrhinus. 813.
Platysma. 793.
Platysomata. 816.
Platystacus. 1054.
Platystes. 1033.
Platyura. 890.
Pleca. 598.
Plectorhynchus. 1019.
Plectranthus. 571.
Plectronia. 540.
Plectrophorus. 986.
Plectropomus. 1024.
Pleopeltis. 611.
Plesia. 860.
Plesiops. 1022.
Pleurandra. 513.
Pleurobranchus. 987.
Pleuronectes. 300. 1031.
Pleuronectites. 297.
Pleurospermum. 545.
Plexaura. 693.
Plinius. 14.
Ploas. 892.
Plocama. 547.
Ploceus. 1083.
Plojaria. 832.
Ploiotribus. 815.
Plotosus. 1033.
Plotus. 1113.
Pluknetia. 583.
Plumatella. 689.
Plumbagineen. 573.
Plumbago. 573.
Plumiera. 565.
Plumularia. 690.
Pluvianus. 1102.
Plyergus. 869.
Pneumodermon. 990.
Pneumora. 828.
Pneustes. 1058.
Poa. 605. 606.
Poacites. 286.
Podaliria. 523.
Podasaemum. 607.
Podicerus. 832.
Podium. 861.
Podoa. 1108.
Podocarpus. 588.
Podocera. 930.
Podolepis. 556.
Podolobium. 523.
Podonereis. 943.
Podophthalmus. 934.
Podophyllum. 534.
Podoria. 535.
Podosperma. 556.
Podospermum. 555.
Podostemum. 592.
Podura. 903.
Poecilia. 300. 1032.
Pogonia. 593.
Pogonias. 1026. 1078.
Pogonocerus. 808.
Pogonatherium. 607.
Pogostemon. 571.
Poinciana. 524.
Poiretia. 523.
Poitea. 523.
Poitochrum. 861.
Polarſtern. 7. 8. 31.
Polemonieen. 566.
Polemonium. 566.
Polierſchiefer. 427.
Pollen. 484. 485.
Pollenin. 485.
Pollia. 600.
Pollicata. 1165.
Polliceps. 959.
Pollichia. 576.
Pollinia. 607.
Polyanthes. 600.
Polybotrya. 611.
Polycardia. 540.
Polycarpon. 511.
Polycera. 988.
Polyclinum. 962.
Polychrus. 1058.
Polycnemum. 576.
Polydestemus. 903.
Polygala. 525. 526.
Polygaleen. 525.
Polygonata. 925. 927.

Polygonum. 576. 577.
Polyballit. 433.
Polylepis. 504.
Polymeria. 567.
Polymnia. 556.
Polynemus. 1030.
Polynoë. 942.
Polyodon. 1015.
Polyommatus. 879.
Polypen. 654. 681.
Polyphemus. 926.
Polyphysa. 692.
Polypi. 654. 681.
Polypiten. 289.
Polyplectron. 1096.
Polypodium. 609.
Polypogon. 607.
Polyporus. 620.
Polypremum. 511.
Polyprion. 1024.
Polypterus. 1039.
Polystes. 860.
Polystoma. 675.
Polytmus. 1082.
Polytrichum. 613.
Polyxenus. 293. 903.
Pomacanthus. 1029.
Pomaceen. 504.
Pomacentrus. 1019.
Pomaderris. 540.
Pomatomus. 1025.
Pombalia. 511.
Pomeranzen. 517.
Pommereulla. 607.
Pompilus. 861.
Pongo. 1169.
Pongo. 1169.
Pontideria. 600.
Pontobdella. 941.
Populus. 586.
Porana. 567.
Poranthera. 532.
Porcelia. 529. 530.
Porcellana. 933.
Porcellio. 929.
Porliera. 538.
Porina. 614. 616.
Poropteriden. 609.
Porphyrſchiefer. 198.
Porpita. 712.
Porpites. 290.
Portlandia. 546.
Portulaca. 510.
Portulacaria. 510.
Portulaceen. 510.
Portunus. 930. 934.
Porzellanerde. 426.
Porzellanjaspis. 423.
Porzellanſpath. 432.
Porzellanſchnecke. 980.
Posidonia. 592.
Posoqueria. 548.
Potamida. 978.
Potamogeton. 592.
Potamophila. 605. 607.
Potamophilus. 935.
Potentilleen. 504.
Potentilla. 504.
Poteriocrinites. 291.
Poterium. 504.
Pothos. 592.
Potomophilus. 787.
Pott, J. C. 26.
Pottfiſch. 1153.
Prachtkäfer. 798.
Praniza. 928.
Praſem. 422.
Prasium. 571.
Prasophyllum. 593.
Pratella. 621.
Predemeyera. 526.
Prehnit. 398. 424.
Premna. 572.
Premnas. 1019.
Prenadillas. 245.
Prenanthes. 555.
Prestonia. 565.
Priacanthus. 1024.
Priapulus. caudatus. 724.
Pricke. 1009.
Primnoa. 693.
Primula. 573.
Primulaceen. 572.
Prinos. 560.
Prinos. glaber. 540.
Prionii. 818.
Prionites. 1089.
Prionoderma. 680.
Prionorhynchotus. 930.
Prionus. 818.
Prismatocarpus. 557.
Pristigaster. 1037.
Pristis. 1012.
Privia. 572.
Probosciger. 1078.
Procellaria. 1111.
Proceri. 1099.
Prochilus. 1129.
Prockia. 505.
Procnias. 1092.
Procris. 585. 749.
Procustes. 794.
Procyon. 33.
Procyon. 1072. 1160.
Promerops. 1083.
Proneus. 861.
Propterygia. 1013.
Proserpinaca. 590.
Prosimii. 1166.
Prostanthera. 571.
Protea. 578. 579.
Proteaceen. 578.
Proteinus. 597.
Protera. 556.
Proteus. 301. 659. 1047.
Proto. 928.
Proustia. 556.
Prunus. 504.
Prunella. 571.
Pſalter. 1143.
Psammobia. 964.
Psammotaea. 964. 966.
Psaris. 1086.
Psarus. 896.
Psathyra. 548.
Pselaphus. 785. 823.
Psen. 862.
Psettus. 1029.
Pseudoboa. 1053.
Pſeudooktaëder. 407.
Pſeudoſäule. 399.
Psidium. 506.
Psilota. 897.
Psilotum. 609.

Psilus

Psilus. 872.
Psittacus. 1077.
Psoa. 816.
Psocus. 845.
Psolus. 731.
Psophia. 1104.
Psoralea. 522. 524.
Psyche. 885.
Psychoda. 890.
Psychotria. 547.
Psylla. 855.
Ptelea. 531. 539.
Pteraclis. 1029.
Pteris. 609.
Pterocarpus. 523.
Pterocephalus. 551.
Pterocera. 978.
Pterocheilus. 860.
Pterocles. 1098.
Pteroglossus. 1078.
Pteroiden. 609.
Pterois. 1025.
Pteromalus. 872.
Pteromys. 1137.
Pteronia. 556.
Pterophorus. 887.
Pterospermum. 516.
Pterostichus. 793.
Pterostylis. 593.
Pterota. 531.
Pterotrachea. 976.
Pterourus. 879.
Pterygodium. 593.
Ptilinus. 802.
Ptinii. 802.
Ptinus. 802.
Ptinus rubellus. 750.
Ptolemäus. 8. 15.
Ptychoptera. 890.
Pugionium. 537.
Pulex. 901.
Pulmonaria. 568.
Pulsatilla. 528.
Pultenaea. 523.
Pulveraria. 616.
Pumpen. 34.
Punica. 506.
Punktkoralle. 697.
Punktſchlängelchen. 661.
Punktthierchen. 658.
Raphis. 607.
Pupa. 985.
Püppchen. 985.
Purpura. 979.
Purshia. 568.
Pygopua. 1056.
Pycnanthemum. 571.
Pycnogonides. 914.
Pycnogonum. 914. 928.
Pyknit. 420.
Pyknogoniden. 914.
Pyralis. 749. 886.
Pyramidella. 983.
Pyramidengranatoëder 391.
Pyramidenwürfel. 391.
Pyrausta. 886.
Pyreaceen. 572.
Pyrenait. 419.
Pyrenula. 614. 616.
Pyrethrum. 556.
Pyrgita. 1088.
Pyrgoma. 960.
Pyrochora. 808.
Pyrola. 558. 560.
Pyrosoma. 962.
Pyrostria. 548.
Pyroxeen. 418.
Pyrrhocorax. 1090.
Pyrrhula. 1088.
Pythagoras. 11.
Pythagorea. 505.
Pytilus. 1088.

Q.

Quaderſandſtein. 180.
Quadrumana. 1165.
Quallen. 707.
Quappenthierchen. 661. 662.
Quarz. 403. 422.
Quarzfels. 189.
Quarzoid. 401.
Quassia. 514.
Queckſilber. 438.
Queckſiberamalgam. 438.
Queckſilbergeſchlecht. 438.
Queckſilberhornerz. 398. 438.
Queckſilberlebererz. 439.
Quellen. 212.
Quercus. 586.
Queria. 511.
Quermäuler. 1010.
Quetſchkäfer. 817.
Quinchamalium. 580.
Quinquina. 547.
Quiscala. 1084.
Quisqualis. 580.

R.

Rabe. 34. 1090.
Rabenglimmer. 428.
Rachenförmigblüthige. 570.
Radiola. 511.
Radwanze. 831.
Räderthierchen. 665.
Raffles. 1125.
Raffnia. 523.
Regenwurm. 940.
Regiomontanus. 20.
Raja. 298. 1012.
Rajania. 562. 597.
Rajotinuſiall. 240.
Racke. 1090.
Rallus. 1107.
Ramalina. 616.
Ramondia. 569.
Ramphomia. 892.
Ramphus. 814.
Rana. 501. 1050.
Ranatra. 833.
Randwanze. 830.
Ranella. 978.
Ranina. 936.
Raniceps. 1021.
Ranunculus. 526.
Ranunkuleen 526.
Raphanus. 537.
Raphia. 601. 602.
Raphidia. 843.
Rapinia. 569.

Rapistrum. 537.
Raptatores. 1093.
Raſeneiſenſtein. 444.
Ratte. 1138.
Raubfliege. 892.
Raubkäfer. 788. 797.
Raubmöwe. 1110.
Raubvögel. 1093.
Rauchkäfer. 785.
Raubweſpe. 860.
Raumer, Karl v. 256. u. m. O.
Raupenfreſſer. 1091.
Rauſchgelb, gelbes. rothes. 449.
Rautenkäfer. 780.
Rautenſpath. 432.
Rautenzwölfflach. 388.
Rauwolf. 24.
Rauwolfia. 565.
Ray, Johann. 24.
Razumowia. 570.
Reaumur. 771. u. m.
Reaumuria. 509.
Rebhuhn. 1098.
Recurvirostra. 1109.
Redutea. 516.
Reduvius. 752. 831.
Regalescus. 1021.
Regenbremſe. 893.
Regenpfeifer. 1101.
Regenwurm. 940.
Regenwurmſchlange. 1052.
Regulus. 1085.
Regulus. 33.
Rehling. 620.
Reichelia. 567.
Reiher. 1105.
Reihervögel. 1104.
Reimaria. 607.
Reinhold. 21.
Reitzkäfer. 810.
Relhania. 556.
Remipes. 933.
Rengger. 771.
Renilia. 699.
Rennvogel. 1102.
Reptilia. 1039.
Reseda. 533.
Reſedenartige. 533.
Reſingeſchlecht. 437.
Reſtiaceen. 603.
Restio. 603.
Restrepia. 593.
Retepora. 697.
Retzia. 567.
Rètzius. 1008.
Reuscinen. 597.
Reuſſin. 436.
Reuterlein. 31.
Rhätizit. 431.
Rhagadiolus. 555.
Rhagio. 894.
Rhagium. 819.
Rhagodia. 576.
Rhamnus. 540.
Rhamphastos. 1078.
Rhamphiorhynchus. 893.
Rhamphomya. 892.
Rhanterium. 556.
Rhax. 914.
Rhea. 1100.
Rheedia. 519.
Rheinlanken. 1035.
Rheum. 576.
Rhexia. 505.
Rhina. 814. 1012.
Rhinanthus. 570.
Rhinantheen. 570.
Rhinchophori. 812.
Rhingia. 896.
Rhinoceros. 307.
Rhinolophus. 1164.
Rhinomacer. 809.
Rhinopirus. 1054.
Rhinopoma. 1164.
Rhinosimus. 812.
Rhipidodendron. 600.
Rhipiphorus. 810.
Rhipiptera. 773. 887.
Rhizoa. 571.
Rhizobolus. 539.
Rhizoma. 476.
Rhizomorpha. 616.
Rhizophora. 549.
Rhizoſpermen. 608.
Rhizostoma. 709.
Rhodiola. 509.
Rhodium. 438.
Rhodocrinites. 291.
Rhododendron. 558. 560.
Rhodolaena. 513.
Rhodora. 548. 560.
Rhombus. 1031.
Rhus. 541.
Rhynchaena. 1106.
Rhynchaenus. 814.
Rhynchites. 813.
Rhynchobdella. 1018. 1028.
Rhynchotheca. 528.
Rhynchoprion. 913.
Rhynchops. 1109.
Rhynchosia. 524.
Rhyngota. 829.
Rhynomiza. 893.
Rhyphus. 890.
Rhytidolepis. 287.
Rhyzophysa. 714.
Ribbenquallen. 711.
Ribes. 508.
Richardia. 547.
Richea. 556.
Richeria. 582.
Ricinella. 979.
Ricinus. 582. 902.
Ridlea. 513.
Riemenwurm. 670.
Rieſenbüffel. 1145.
Rieſenkratzer. 677.
Rieſenrundwurm. 680.
Rieſenſchildkröte. 1062.
Rieſenſchlange. 1053.
Rieſenvögel. 1099.
Rigel. 30. 32. 33.
Rindenkäfer. 806.
Rindenkorallen. 692.
Rindennager. 783.
Ringelwürmer. 936.
Ripogonum. 597.
Risso. 1008.
Ritter. 1030.
Rittera. 533.
Rivina. 574.
Robinia. 523.
Robinsonia. 505.
Roccella. 615. 616.

Roche. 1012.
Rochefortia. 566.
Röhling. 623.
Röhrenbewohner. 943.
Röhrenholothurie. 731.
Röhrenmundwurm. 680.
Röhrennaſer. 1110.
Röhrenpolypen. 688.
Röhrenſchwamm. 701.
Röhrenſchwämme. 620.
Röhrenthierchen. 666.
Röhrenwurm. 942.
Roëlla. 557.
Römer. 623.
Römer. 502.
Römeria. 561.
Röſel von Roſenhof. 771. u. m.
Röſtkäfer. 804.
Röthel. 443.
Rogas. 871.
Roggen. 606.
Roggenkörner. 289.
Rohrhuhn. 1108.
Rohrkäfer. 820.
Rolandea. 555.
Rolando. 724.
Roller. 1052.
Roller. 1090.
Rollkäfer. 813.
Rollſchwanzthier. 1166.
Rondeletia. 548.
Ropala. 579.
Rophites. 847.
Roridula. 533.
Rosa. 504.
Roſaceen. 503.
Rosenia. 556.
Roſenigel. 730.
Roſenthal. 1008.
Rosmarinus. 571.
Rostellaria. 978.
Rotala. 558.
Rothbleierz. 400.
Rotheiſenſtein. 443.
Rothgüldigerz. 405. 440.
Rothia. 555.
Rothkupfererz. 392. 440.
Rothrauſchgelb. 400.
Rothtanne. 587.
Rotifer. 665.
Rottboellia. 607.
Rottlera. 582.
Rotula. 730.
Rubellan. 428.
Rubia. 547.
Rubiaceen. 546.
Rubus 504.
Rudbeckia. 556.
Ruderkrabbe. 934.
Rudolphi 669.
Rudolphia. 523.
Rückenfuß. 987.
Rückenfußkrabbe. 936.
Rückenwirbelthiere. 644.
Rückenſchwimmer. 833.
Ruellia. 572.
Rüſſelbiene. 850.
Rüſſeljungfer. 841.
Rüſſelkäfer. 812. 813.
Rüſſelmaus. 1161.
Rüſſelpapageien. 1078.
Rüſſelweſpe. 872.
Ruizia. 516.
Rumea. 512.
Rumex. 576. 577.
Rumpf, Eberhard. 25.
Rundhalskäfer. 816.
Rundigel. 728.
Rundmuſchel. 961.
Rundwurm. 679.
Runzelkäfer.
Rupicola. 1086.
Ruppia. 592.
Ruscus. 598.
Ruta. 531.
Rutaceen. 530.
Rutela. 780.
Ruthenfeder. 699.
Rutil. 395. 450.
Rygchium. 860.
Rynchites. 749.
Ryzaena. 1158.

S.

Saamenkäfer. 813.
Saamenthierchen. 662.
Sabbadillſaamen. 599.
Sabbatia. 566.
Sabella. 944.
Saccharineen. 607.
Saccharum. 607.
Sackthier. 1133.
Säbelheuſchrecke. 828.
Säbelfiſch. 1021.
Sägeblattkäfer. 821.
Sägebautwurm. 680.
Sägehay. 1012.
Sägehörner. 798.
Sägekrebs. 932.
Sägetaſterkäfer. 807.
Säugethiere. 1115.
Säulenſchwerſpath 434.
Saflor. 555.
Saftröhren. 470.
Sagedia. 616.
Sagina. 511.
Sagittaria. 590.
Sagittilingues. 1080.
Sagoin. 1168.
Sagra. 820.
Sagus farinifera. 603.
Sahlit. 419.
Sajou. 1168.
Salamander. 1047.
Salamandra. 1048.
Salanx. 1039.
Salaxis. 560.
Salda. 831.
Salep. 592.
Salerno, Schule v. 17.
Salicornia. 575. 576.
Salicorniaria. 691.
Salikarien. 537.
Salicoqui. 931.
Salisburia. 588.
Salix. 586.
Salm. 1034.
Salmasia. 511.
Salmia. 592.
Salmiak. 392. 435.
Salmo. 301. 1034.
Salomonia. 526.

Salpa. 963.
Salpeter. 398. 435.
Salpianthus. 574.
Salpiglossis. 566.
Salpingus. 812.
Salsola. 575. 576.
Salticus. 918.
Salvatora. 579.
Salvia. 571.
Salvieen. 571.
Salvinia. 608.
Salzkupfererz. 442.
Salzgebirge. 179.
Samara. 560.
Sambucus. 549.
Samolus. 573.
Sammetmilbe. 912.
Sammetſpinne. 920.
Samyda. 518.
Samydeen. 518.
Sanchozia. 570.
Sand. 174.
Sandaal. 1018.
Sandafterweſpe. 861.
Sandfloh. 902.
Sandgräber. 1138.
Sandgyps. 178.
Sandkäfer. 795.
Sandkäferartige. 795.
Sandläufer. 1101.
Sandweſpe, gemeine. 764.
Sandwurm. 941.
Sanguinaria. 533.
Sanguinolaria. 964.
Sanguisorba. 504.
Sandrack. 587.
Sanftkäfer. 810.
Sanicula. 545.
Sanseviera. 600.
Santaleen. 580.
Santalum. 580.
Santolina. 554.
Sanvitalia. 556.
Sapajous. 1167.
Saperda. 819.
Sapindeen. 538.
Sapindus. 539.
Sapium. 582.
Saponaria. 510.
Sapoteen. 561.
Sapphyr. 420.
Sapyga. 861.
Saraca. 524.
Sarcodium. 523.
Sarcolaena. 513.
Sarcolobus. 565.
Sarcoptes. 912.
Sarcoramphus. 1095.
Sarcostemma. 565.
Sardelle. 1037.
Sargus. 895.
Sarmentaceen. 520.
Saropoda. 850.
Sarracenia. 534.
Sarratrium. 805.
Saſſaparille. 597.
Satureja. 571.
Saturn. 19. 105.
Saturnia. 885.
Satyr. 1096.
Satyrium. 593.
Satyrus. 877.
Saugmäuler. 1009.
Saugwürmer. 674.
Saugthiere. 1114.
Saumfuß. 1108.
Sauravia. 512. 562.
Saurii. 1055.
Saurothera. 1080.
Saururus. 592.
Saurus. 1035.
Saussuria. 555.
Sauvagesia. 535.
Saxicola. 1085.
Saxifraga. 543.
Scabiosa. 551.
Scabrus. 1023.
Scaeva. 897.
Scaevola. 557.
Scalaria. 981.
Scalops. 1161.
Scandix. 545.
Scapha. 562.
Scaphidium. 783.
Scarabaea. 985.
Scarabaeus. 775.
Scarites. 791.
Scatophaga. 900.
Scatopse. 891.
Scaurus. 804.
Scelea. 872.
Scelerina. 604.
Scenopinus. 899.
Schaaf. 1144.
Schaafkameel. 1146.
Schaalbauch. 1016.
Schaalſtein. 432.
Schabaſit. 425.
Schabe. 824.
Schäffer. 772.
Schäfferia. 539.
Scharrkäfer. 775.
Scharrvögel. 1095.
Schattenkäfer. 803.
Schattenvogel. 1105.
Schaufelkrebs. 930.
Schaumcikade. 835.
Schaumgyps. 433.
Schaumkalk. 432.
Schawia. 556.
Schedonorus. 607.
Scheelgeſchlecht. 450.
Scheere. 34.
Scheerenfüße. 915.
Scheerenſchnabel 1109.
Scheibenkäfer. 819.
Scheibenquallen. 707.
Scheibenſterne. 726.
Scheibenthierchen. 662.
Scheibenmuſchel. 964.
Scheidenſchnäbler. 1102.
Scheidenſpinner. 885.
Scheidenthierchen. 666.
Scheidenvogel. 1102.
Schellenberg. 771.
Schellfiſch. 1020.
Schenkelthier. 1136.
Schenkelweſpe. 872.
Scheuchzer. 25.
Scheuchzeria. 604.
Schildkröten. 1061.
Schiefergebirge. 189.
Schieferkohle. 437.
Schieferſpath. 432.
Schieferthon. 427.
Schiff. 34.
Schiffsbohrmuſchel 961.

Schiffsboot. 992.
Schiffshalter. 1022.
Schiffswerftenkäfer. 803.
Schildkäfer. 821.
Schildkrabbe. 935.
Schildkrebſe. 927.
Schildläuſe. 837.
Schildthierchen. 664.
Schildträger. 904.
Schildwanze. 830.
Schilfglaſerz. 440.
Schillerfalter. 877.
Schillerfels. 188.
Schillerſtein. 430.
Schinkenmuſchel. 972.
Schinus. 541.
Schinz. 1076.
Schisandra. 530.
Schismatopteriden. 609.
Schizaea. 609.
Schizanthus. 570.
Schizolaena. 513.
Schkuhria. 556.
Schlammfliege. 897.
Schlammſchnecke. 984.
Schlange. 33.
Schlangen. 1051.
Schlangenfiſch. 1018.
Schlangenhalter. 33.
Schlangenkäfer. 791.
Schlangenkopffiſch. 1022.
Schlangenkoralle. 689.
Schlangenſtern. 726.
Schlechtendalia. 556.
Schleichera. 542.
Schleihe. 1038.
Schleimfiſch. 1019.
Schleimwurm. 671.
Schleuderſchwanz. 1059.
Schließſchnecke. 987.
Schlotheimia. 613.
Schlucker. 1106.
Schlupfweſpe. 870.
Schmalbiene. 847.
Schmalbockkäfer. 819.
Schmaljungfer. 838.
Schmalkäfer. 814.
Schmalkopf. 1018.
Schmalwanze. 830.
Schmalweſpe. 873.
Schmarotzeraſſel. 928.
Schmarotzerwurm 676.
Schmeisfliege. 898.
Schmerle. 1032.
Schmetterlinge. 879.
Schmetterlingsblume. 523.
Schmelzſtein. 425.
Schmirgel. 420.
Schmuckvogel. 1091.
Schnabelfliege. 896.
Schnabelmuſchel. 971.
Schnabelrücken. 1075.
Schnabelſcheide. 1075.
Schnabelthier. 1126.
Schnabelweſpe. 861.
Schnäpel. 1035.
Schnake. 890.
Schnapper. 1092.
Schnellkäfer. 807.
Schneeammer. 1087.
Schneegans. 1112.
Schnellſpinnen. 917.
Schnellthierchen. 686.
Schneider, J. G. 1045.
Schneider. 1008.
Schnepfe. 1106.
Schnirkelſchnecke. 985.
Schnurrer. 1092.
Schnurrvogel. 1078.
Scholle. 1031.
Schönkäfer. 793.
Schönherr. 770.
Schönſpinner. 885.
Schoenus. 604. 605.
Schöpf. 1046.
Schöpsia. 549.
Schörl. 421.
Schoner. 21.
Schopfhuhn. 1096.
Schopfvogel. 1090.
Schotenröhre. 943.
Schotia. 524.
Schousboa. 538.
Schouw. 623.
Schradera. 549.
Schrank. 771.
Schrankia. 524.
Schraubengänge. 470.
Schreber. 1125.
Schrebera. 540.
Schreiber. 1046.
Schreivogel. 1103.
Schrifterz. 398.
Schröter, Hieronymus. 22. 52.
Schröter. 780.
Schütze. 34.
Schütze. 1030.
Schultes. 502.
Schultesia. 607.
Schulzia. 545.
Schuppenflügler. 875.
Schuppenfuß. 1021.
Schuppenholothurie. 731.
Schuppenigel. 729.
Schwägrichenia. 600.
Schwämme. 619.
Schwärmer. 879.
Schwätzler. 1084.
Schwalbea. 570.
Schwalbe. 1092.
Schwalbenfliege. 899.
Schwalbenſchwanz 877.
Schwalbenwader 1103.
Schwammfreſſer. 783.
Schwammkoralle. 697.
Schwan. 1112.
Schwan. 33.
Schwanzwanze. 833.
Schwarz. 771.
Schwarzeiſenſtein. 443.
Schwarzerz. 440.
Schwarzkohle. 437.
Schwarzſpießglanzerz. 398.
Schwarztitanerz. 443.
Schwebfliege. 892.
Schwefel. 398.
Schwefel. 436.
Schwefelgeſchlecht. 436.
Schwefelkies. 442.
Schweifaffe. 1168.
Schweifbeutler. 1133.
Schweifhuhn. 1097.

Schweifſtelze. 1105.
Schweigger. 939. 955.
Schwein. 1148.
Schwengelthierchen. 687.
Schwenkfeldia. 548.
Schwenkia. 570.
Schwerſpath. 398. 434.
Schwerſtein. 395. 450.
Schwertfiſch. 1019.
Schwimmkäfer. 787.
Schwimmkrabbe. 934.
Schwimmmaus. 1140.
Schwimmſchnecke. 980.
Schwimmvögel. 1109.
Schwippe. 1137.
Schwülen. 288.
Schwungfedern. 1076.
Schwulſtſchnecke. 987.
Sciaena. 300. 1025.
Sciara. 890. 894.
Scilla. 597. 600.
Sciodaphyllum. 545.
Sciophila. 890.
Scirpearia. 699.
Scirpinen. 605.
Scirpus. 604.
Scirtes. 800.
Scirus. 912.
Sciurus. 1137.
Scitamineen. 595.
Scleranthus. 510. 576.
Sclerocarpus. 556.
Scolex. 671.
Scolia. 860.
Scolopax. 1106.
Scolopendra. 907.
Scolopendrium. 611.
Scolopia. 518.
Scolopsis. 1024.
Scolymus. 555.
Scolosanthus. 547.
Scolytes. 794.
Scomber. 1027.
Scomberoides. 299.
Scomberesox. 1038.
Scoparia. 566.
Scopelus. 1036.
Scops. 1093.
Scopula. 886.
Scopus. 1105.
Scorpaena. 1025.
Scorpio. 915.
Scorpion. 915.
Scorpiurus. 524.
Scorzonera. 555.
Scottia. 523.
Scraptia. 810.
Scrophularia. 570.
Scruparia. 691.
Scutella. 729.
Scutellaria. 571.
Scutellera. 830.
Scutigera. 904.
Scyllaea. 988.
Scyllarus. 932.
Scyllium. 1011.
Scymnus. 1011.
Scyphia. 701.
Scyphophorus. 615.
Scytale. 1053.
Scythrops. 1079.
Scytodes. 921.
Seaforthia. 603.
Sebaea. 566.
Secale. 607.
Sechium. 551.
Sechszahnkäfer. 778.
Securidaca. 526.
Sedeen. 509.
Sedum. 509.
Seeanemone. 715.
Seebär. 1156.
Seebarbe. 1025.
Seedrache. 1015.
Seefächer. 693.
Seefedern. 698.
Seegelqualle. 712.
Seegelvogel. 877.
Seehahn. 1026.
Seehaſe. 986. 1016.
Seehecht. 1038.
Seehund. 1155.
Seeigel. 654. 728.
Seelunge. 988.
Seemoosſchnecke. 988.
Seeohr. 977.
Seeotter. 1157.
Seeraupe. 942.
Seeratze. 1013.
Seeſalz. 435.
Seeſcheiden. 961. 963.
Seeſchwämme. 700.
Seeſchwalbe. 1110.
Seesdalia. 537.
Seeſterne. 725.
Seetaucher. 1113.
Seeteufel. 1013.
Seewolf. 1019.
Segestria. 920.
Segler. 1092.
Seidenkäfer. 799.
Seidenvögel. 1091.
Selache. 1011.
Selago. 572.
Selene. 1027.
Selenops. 919.
Seligmann. 1077.
Selineen. 545.
Selinum. 545.
Semblis. 842.
Semecarpus. 542.
Semen Lycopodii. 608.
Semnopithecus. 1170.
Sempervivum. 509.
Senecillis. 556.
Senecio. 553.
Senkvogel. 1106.
Sepedon. 897. 1055.
Sepia. 992.
Sepidium. 804.
Seps. 1056.
Septaria. 976.
Septas. 509.
Serapias. 593.
Sergilus. 556.
Sericati. 1091.
Sericomya. 896.
Seriana. 559.
Serialaria. 690.
Seringia. 559.
Serissa. 547.
Seriola. 555. 1027.
Serpentes. 1051.
Serpentin. 188. 430.
Serpicula. 590.
Serpula. 943.
Serpulites. 294.
Serropalpus. 810.
Serranus. 1024.

Serratula. 555.
Serricornes. 798.
Serropalpus. 807.
Serra-Salmus. 1035.
Serruria. 579.
Sertularia. 690.
Sesamum. 566.
Sesbana. 523.
Seseli. 545.
Sessea. 566.
Sesia. 880.
Sessleria. 607.
Sesuvium. 509.
Setaria. 607.
Setoura. 902.
Sherardia. 546.
Siagona. 791.
Sibbaldia. 504.
Sibthorpia. 570.
Sichelvögel. 1105.
Sicus. 892.
Sicyos. 551.
Sida. 516.
Sidajökul. 240.
Sideen. 516.
Sideritis. 571.
Siderolithes. 294.
Sideroxylon. 561. 562.
Sieberia. 593.
Siegesbeckia. 556.
Sigalophus. 871.
Sigaretus. 977.
Sigesbeckia. 554.
Sigillina. 962.
Silber. 439.
Silberfiſch. 1036.
Silbermundweſpe. 862.
Silberſchwärze. 439.
Silene. 510.
Siler. 545.
Siliqua. 943.
Silpha. 782. 783.
Silphium. 556.
Silurus. 300. 1032.
Silybum. 555.
Simaruba. 514.
Simia. 1170.
Simphonia. 518.
Simsia. 579.
Simulia. 891.
Sinapis. 537.
Singcikade. 833.
Singdroſſel. 1084.
Singſchwan. 1112.
Sinodendron. 750. 781.
Sipunculus. 724.
Sium. 545.
Siren. 1047.
Sirenia. 1151.
Sirex. 874.
Sirius. 33.
Siro. 914.
Sison. 545.
Sistropha. 847.
Sisymbrium. 537.
Sisyrinchium. 600.
Sitaris. 812.
Sitta. 1083.
Sittiche. 1077.
Skapolith. 395. 426.
Skink. 1056.
Skolopender 904.
Skorian. 420.
Skorodit. 441.
Skorpion. 34.
Skorpionſpinne. 914.
Sloane, Hans. 25.
Sloanea. 512.
Smaragd. 421.
Smaridia. 912.
Smaris sparoides. 1023.
Smeathmann. 771.
Smerinthus. 880.
Smilaceen. 596.
Smilax. 597.
Smithia. 524.
Smynthurnus. 903.
Smyrnieen. 545.
Smyrnium. 545.
Sogofiſch. 1024.
Solandra. 569.
Solaneen. 568.
Solanum. 568. 569.
Soldanella. 573.
Solea. 1031.
Solemya. 965.
Solen. 984.
Solenites. 296.
Solenostomus. 1015.
Solidago. 554. 556.
Solin. 15.
Solpis. 555.
Solpuga. 914.
Sophora. 521.
Sophoreen. 523.
Sommer. 339.
Sonchus. 553. 555.
Sonne. 70. u. f.
Sonnenfackeln. 87.
Sonnenflecken. 90.
Sonnenlicht. 88.
Sonnenthierchen. 663.
Sonneratia. 518.
Sophora. 523.
Sorbus. 504.
Sordawalit. 444.
Sorex. 1161.
Sorghum. 607.
Sorocephalus. 579.
Sowerbaea. 600.
Spärkies. 442.
Spalangia. 872.
Spalax. 1158.
Spaltkiemen. 1013.
Spaltnaſe. 1163.
Spananthe. 545.
Spaniſche Fliege. 811.
Spanner. 885.
Spantangus. 730.
Sparactes. 1086.
Sparassus. 919.
Sparaxis 600.
Sparganium. 592.
Sparganophorus. 556.
Spargelſtein. 433.
Sparmannia. 512.
Spartina. 607.
Spartium. 523.
Sparus. 299. 1023.
Spatalla. 579.
Spathaceen. 600.
Spatheiſen. 405. 443.
Spathelia. 542.
Spathularia. 1015.
Spathodea. 566.
Spectrum. 880.
Specht. 1080.
Spechtmeiſe. 1083.
Speckſtein. 429.

Speckkäfer. 784.
Speiskobalt. 392. 449.
Spercheus. 788.
Spergula. 511.
Sperlingspapageien. 1077.
Spermacoce. 547.
Spermacocen. 547.
Sphaeranthus. 556.
Sphaeridium. 788.
Sphaerolobium. 523.
Sphaerophoron. 616.
Sphaeropyx. 871.
Sphaerocera. 900.
Sphaeroma. 929.
Sphärulith. 424.
Sphagebranchus. 1017.
Sphagnum. 613.
Spharia. 620.
Sphasus. 917.
Sphegnia. 897.
Sphen. 400. 450.
Spheniscus. 1114.
Sphecodea. 847.
Sphex. 861.
Sphinx. 879. 880.
Sphodrus 793.
Sphyraena. 1038.
Spielmannia. 572.
Spießglanzſilber. 439.
Spießglas. 446.
Spießglasgeſchlecht. 446.
Spießglaserz, Grau. 447.
Spießglaserz, Roth. 447.
Spießglaserz, Schwarz. 447.
Spießglaserz, Weiß. 447.
Spießglasocker. 447.
Spigelia. 566.
Spika. 33.
Spilanthes. 556.
Spilanthus. 554.
Spiloma. 616.
Spinacia. 576.
Spinat. 575.
Spinax. 1011.
Spindelholothurie. 732.
Spinell. 392. 420.
Spinifex. 605. 607.
Spinnen. 642. 738.
Spinner. 881.
Spinnenfiſch. 1020.
Spio. 942.
Spiraea. 504.
Spiräen. 504.
Spirobranchus. 943.
Spiroptera. 679.
Spirorbis. 943.
Spirula. 992.
Spitzbruſtſpinne. 920.
Spitzenkäfer. 804.
Spitzheuſchrecke. 828.
Spitzmaus. 1161.
Spitzſchwanzwurm. 678.
Spitzwurf. 1162.
Spix. 939.
Splachnum. 612.
Splintkäfer. 817.
Spodumen. 426.
Spondias. 541.
Spondylis. 816.
Spondylus. 972.
Spongia. 701.
Spongites. 290.
Spottdroſſel. 1084.
Spornflügel. 1107.
Spornfuß. 1080.
Sprengel. 502.
Sprengelia. 548. 560.
Spreubacillarie. 660.
Spreuſtein. 431.
Springer. 1134.
Springborn. 979.
Springkäfer. 798.
Springmaus. 1136.
Springſchwänze. 769. 773. 902.
Springwurm. 679.
Sprödglaserz. 439.
Sprungſpinne. 918.
Spuhlwurm. 679.
Squamolumbricus. 940.
Squalus. 298. 1011.
Squamaria. 615. 616.
Squatina. 1012.
Squilla. 930.
Stachelbauch. 1016.
Staar. 1084.
Stabthiere. 660.
Stachelbeeren. 508.
Stachelhäute. 717.
Stachelhäuter. 654.
Stachelkäfer. 810. 820.
Stachelkrebs. 931.
Stachelkoralle. 693.
Stachelmakrele. 1028.
Stachelratte. 1142.
Stachelſchwein. 1141.
Stachelſchnecke. 978.
Stachelträger. 1141.
Stachyopteriden. 609.
Stachys. 571.
Stachytarpheta. 571.
Stackhousia. 542.
Stahelina. 555.
Stalagmites. 518.
Stammſchröter. 781.
Stangenkohle. 437.
Stangenſpath. 434.
Stapelia. 565.
Staphylea. 540.
Staphylinii. 796.
Starkea. 556.
Statice. 573.
Staubfaden. 483.
Staubflügelblattlaus. 837.
Staubkäfer. 805.
Staubpilze. 619.
Stauracantthus. 523.
Staurolith. 398. 420.
Staurophora. 614.
Steatornis. 1091.
Stechmücke. 889.
Steckmuſchel. 971.
Stegoptera. 841.
Steigſchnabel. 1083.
Stein, lydiſcher. 422.
Steinbeiſſermuſchel. 966.
Steinbock. 34. 1144.
Steinbrech. 543.
Steindreher. 1107.

Steinheim. 1046.
Steinkäfer. 787.
Steinkohlenlager. 271. 277.
Steinkorallen. 693.
Steinmark. 429.
Steinreich. 360.
Steinſalz. 392. 435.
Steinſchmätzer. 1085.
Steißfuß. 1113.
Stelis. 593. 848.
Stellaria. 511.
Stellaten. 547.
Steller. 1125.
Stellera. 579.
Stellifer. 1024.
Stellio. 1059.
Stelzenläufer. 1102.
Stemodia. 570.
Stengelblaſenqualle.
Stenocarpus. 579.
Stenochilus. 572.
Stenocorus. 819.
Stenoderma. 1163.
Stenopetalum. 537.
Stenops. 1166.
Stenorhynchus. 935.
Stenosoma. 809.
Stenostomum. 547.
Stentor. 686.
Stenus. 797.
Stephania. 533.
Stephanomia. 715.
Stephanus. 871.
Sterbeckia. 519.
Sterculia. 492. 514.
Stereum. 620.
Sterkuliaceen. 514.
Sterlet. 1014.
Sterna 516.
Sternarchus. 1018.
Sternbergia. 600.
Sterndiſtel. 555.
Sternkoralle. 695.
Sternoptyx. 1036.
Sternſeher. 1020.
Stevensia. 548.
Steevia. 554. 556.
Stichling. 1028.
Sticta. 616.
Stielauge. 888.
Stiletfliege. 894.
Stielhornfliege. 896.
Stielſchwanz. 927.
Stier. 34.
Stigma. 485.
Stigmus. 862.
Stilbit. 398.
Stilbum. 872.
Stillingia. 582.
Stinkkäfer. 804.
Stinkſtein. 432.
Stinkthier. 1157.
Stipa. 607.
Stirnvogel. 1083.
Stissera. 594.
Stizus. 861.
Stoavia. 532.
Stockesia. 556.
Stockkäfer. 823.
Stoebe. 556.
Stör. 1014.
Stoll. 770.
Stolberg. 335.
Stomatia. 977.
Stomias. 1039.
Stomôxys. 895.
Stopaleen. 507.
Storax. 562.
Storch. 1104.
Strack. 1008.
Strahlenkäfer. 776.
Strahlerz. 442.
Strahlkies. 398. 442.
Strahlenthiere. 649.
Strahlſtein. 430.
Strahlzeolith. 424.
Strandreuter. 1102.
Strandſchlüpfer. 797.
Strandvogel. 1106.
Stratiomys. 895.
Stratiotes. 598.
Strauß. 1100.
Streckhornfliege. 899.
Streckmäuler. 891.
Strelitzia. 595.
Strepsilas. 1107.
Strepsiptera. 887.
Streptopus. 598.
Strix. 1093.
Strömia. 533.
Stromateus. 299. 1019.
Strombites. 295.
Stromboli. 237.
Strombus. 978.
Strongylus. 669. 679.
Strontian. 434.
Strontiangeſchlecht. 434.
Strontſpath. 398.
Strophantus 565.
Strumaria. 600.
Strumpfia. 513.
Struthio. 1100.
Struthiola. 579.
Struthiopteris. 611.
Struve. 22. 56.
Strychneen 563.
Strychnos. 563.
Stubenfliege. 898.
Stummelaffe. 1169.
Sturm. 770. 1046.
Sturmvogel. 1110.
Sturnus. 1084.
Stutzkäfer. 784.
Stutzkopf. 1028.
Stygia. 880. 893.
Stylaria. 940.
Stylephorus. 1018.
Stylonoerus. 656.
Styphelea. 559. 560.
Styraceen 561.
Styrax. 561. 562.
Suaeda. 576.
Subularia. 537.
Succinea. 985.
Succovia. 557.
Suctoria. 773. 901.
Sudis. 1039.
Süßwaſſerkalk. 175.
Suffrenia. 538.
Suillus. 620.
Sulzer. 772.
Sumpferz. 444.
Sumpffliege. 895.
Sumpfpflanzenkäfer. 787.
Sumpfſchnecke. 981.

Sumpfwader. 1106.
Suriana. 504.
Surikate. 1158.
Sus. 307. 1148.
Sutherlandia. 523.
Swainsonia. 523.
Swammerdam, Jan. 24.
Swertia. 566.
Swietenia. 518.
Syena. 600.
Syenit. 187.
Syllis. 942.
Sylvia. 1085.
Symmorpha. 848.
Symphyonoma. 579.
Symphytum. 568.
Symplocos. 562.
Synaceia. 1025.
Synagris. 860.
Synapha. 890.
Synaphea. 579.
Synbranchus. 1017.
Syncarpha. 555.
Syndactyli. 1081.
Syngeneſiſten. 551.
Syngnathus. 299. 1015.
Synodontis. 1033.
Synoicum. 962.
Syntomis. 880.
Syntrichia. 613.
Syringa. 562.
Syringodendron. 286.
Syrnium. 1093.
Syrphus. 896. 897.
Syrrhaptes. 1098.
Syrtis. 831.
Sysiphus. 777.
Systotrema. 620.

T.

Tabanus. 893.
Tabernaemontana. 565.
Tabipora. 688.
Tacca. 580.
Tachidromia. 892.
Tachinus. 798.
Tachus. 860.
Tachybulus. 862.
Tachydromus. 1059. 1102.
Tachypetes. 1113.
Tachyphonus. 1088.
Tachyporus. 798.
Tachytes. 862.
Tacsonia. 550.
Taenia. 672.
Taenionotus. 1025.
Taenitis. 611.
Täſchchen. 663.
Täſchelſittig. 1164.
Tagenia. 804.
Tagetes. 556.
Tagfalter. 876.
Tagfliege. 839.
Tagraubvögel. 1093.
Takamahak. 531.
Talinum. 510.
Talitrus. 930.
Talk. 403.
Talkerde. 429.
Talkgeſchlecht. 429.
Talkſchiefer. 189.
Talpa. 1162.
Tamaricinen. 538.
Tamarindus. 521. 524.
Tamarix. 538.
Tamatia. 1079.
Tamias. 1137.
Tamnophilus. 1086.
Tamus. 597.
Tanacetum. 554. 556.
Tanaëcium. 566.
Tanagra. 1088.
Tange. 616.
Tannſtädt. 21.
Tansystomata. 891.
Tantalus. 1106.
Tang. 617.
Tanyglossa. 893.
Tanypus. 890.
Tanzfliege. 892.
Tapada. 985.
Tapezierbiene. 848.
Taphozous. 1164.
Tapir. 1147.
Tapirus. 308. 1147.
Tarsius. 1166.
Tarantel. 917.
Tarchionia. 614.
Tarpa. 874.
Taube. 1098.
Taubenvögel. 1098.
Tauchergans. 1112.
Taumelkäfer. 790.
Taumellolch. 606.
Tauſendfüße. 769. 773. 903.
Taxeen. 588.
Taxus. 583.
Teedia. 549.
Tefflus. 794.
Tegenaria. 920.
Teichmuſchel. 969.
Teichſchwamm. 701.
Tejus. 1059.
Teleas. 872.
Telekia. 556.
Telephium. 510.
Telephorus. 801.
Tellerſchnecke. 987.
Tellina. 967.
Tellinides. 967.
Tellinites. 296.
Tellmuſchel. 967.
Telopea. 579.
Telopogon. 593.
Temia. 1090.
Temmink. 1077.
Temnodon. 1019.
Tenebriones. 803.
Tenebrio. 805.
Tengyra. 860.
Tenoria. 545.
Tenthredo. 750. 874.
Tentyria. 804.
Tephritis. 900.
Tephrosia. 523.
Teraphosa. 919.
Terapon. 1024.
Terebellum. 979.
Terebinthaceen. 540.
Terebra. 679.
Terebrantia. 870.
Tachina. 898.

Terebratula. 960.
Terebratulites. 297.
Teredo. 751. 964.
Tergipes. 987.
Termes. 843. 845.
Terminalia. 507. 580.
Termit. 843.
Ternate. 243.
Ternströmia. 562.
Tessaria. 556.
Testacella. 986.
Testudo. 302. 1062.
Teramnus. 523.
Tetanocera. 899.
Tetartin. 426.
Tethya. 701.
Tetracera. 513.
Tetraeder. 389.
Tetragnatha. 922.
Tetragonia. 509.
Tetragonotheca. 556.
Tetragonopterus. 1035.
Tetragonum. 1027.
Tetramera. 812.
Tetramerium. 547.
Tetranthera. 577.
Tetrao. 1097.
Tetraodon. 299.
Tetraonix. 810.
Tetraphis. 613.
Tetrapogon. 607.
Tetratheca. 526. 543.
Tetratoma. 807.
Tetrarhynchus. 672.
Tetrarrhena. 605. 607.
Tetrix. 828.
Tetrodon. 1016.
Tettigometra. 834.
Tettigonia. 749. 835.
Teucrium. 571.
Thalamia. 588.
Thalassema. 941.
Thalassina. 932.
Thales. 11.
Thalia. 595. 963.
Thalictrum. 527. 528.
Thaltſalpa. 893.
Thamnochortus. 603.
Thapsia. 545.
Thea. 516.
Thea. oleosa. 517.
Thecla. 879.
Thelebolus. 620.
Thelephora. 620.
Thelotrema. 616.
Thelygonum. 576.
Thelymitra. 593.
Thelyphonus. 916.
Theobroma. 514. 516.
Theon Alexandrinus 15.
Theophraſt. v. Ereſos. 12.
Theophrasta. 564.
Therapene. 1062.
Therates. 795.
Thereva. 894.
Theridion. 921.
Thermopsis. 523.
Thesium. 580.
Thetys. 988.
Theutis. 1029.
Thia. 935.
Thierkreis. 8.
Thlaspi. 537.
Thnarea. 607.
Thomisus. 918.
Thomſonit. 424.
Thon. 427.
Thonerde. 426.
Thongeſchlecht. 426.
Thonſchiefer. 189. 428.
Thonſtein. 427.
Thoneiſenſtein. 443.
Thoa. 585.
Thouinia. 539.
Thrasya. 607.
Threlkeldia. 576.
Thrinax. 603.
Thrincia. 555.
Thrissa. 1037.
Thuja. 587.
Thurmheuſchrecke. 828.
Thurmſchnecke. 982.
Thunbergia. 572.
Thunfiſch. 1028.
Thylacium. 533.
Thymbra. 571.
Thymeläen. 571.
Thymus. 571.
Thyone. 732.
Thyreophora. 900.
Thysanura. 773.
Thysanotus. 598.
Thysselinum. 545.
Thyris. 880.
Tiarella. 543.
Tichodroma. 1082.
Ticorea. 531.
Tiedemann. 1046.
Tiger. 1158.
Tigridia. 596.
Tilia. 512.
Tiliguerta. 1059.
Tillaea. 509.
Tillandsia. 600.
Tillus. 785.
Timmia. 613.
Tinca. 1038.
Tinea. 887.
Tineae. 830.
Tingis. 830.
Tinkal. 436.
Tintenfiſch. 992.
Tintinnus. 687.
Tiphia. 860.
Tipula. 890.
Titanit. 398. 450.
Titankotta. 564.
Tithonia. 556.
Tococa. 505.
Todea. 609.
Todtengräber. 781.
Todtenkopf. 880.
Todtenuhrkäfer. 802.
Todus. 1086.
Töpferweſpe. 862.
Tofieldia. 604.
Tolypeutes. 1128.
Toluifera. 541.
Tomicus. 816.
Tonkabohne. 522.
Tontelea. 518.
Topas. 398. 428.
Topfſtein. 428.
Tordylium. 545.
Torenia. 570.
Tormentilla. 504.
Tornatella. 983.
Tortrices. 886.
Tortrix. 1052.

Totanus. 1107.
Tournefortia. 568.
Tourretia. 566.
Tovaria. 573.
Toxicodendron. 582.
Toxicum. 805.
Toxophora. 893.
Toxotes. 1030.
Tozzia. 572.
Tycho de Brahe. 21.
Typha. 592.
Typhlops. 1052.
Typhys. 928.
Tyrannus. 1085.
Tracheenſpinnen. 910.
Trachelium. 557.
Trachelus. 878.
Trachinus. 1020.
Trachichthys. 1028.
Trachinotus. 1028.
Trachymene. 545.
Trachypterus. 1021.
Trachys. 798.
Trachyscelis. 805.
Trachyt. 198. 230.
Tradescantia. 600.
Tragia. 582.
Tragium. 545. 701.
Tragopogon. 555.
Tragos. 701.
Trapa. 538.
Trappe. 1101.
Trappporphyr. 198.
Traß. 199.
Traubenbaum. 577.
Trauerfliege. 893.
Trauerkäfer. 804.
Trauermantel. 878.
Trechus. 794.
Tremadon. 613.
Tremandra. 543.
Tremandreen. 542.
Tremanthus. 518.
Tremolith. 431.
Trevirania. 570.
Treviranus. 328.
Triacanthus. 1014.
Triaena. 607.
Triangel. 31.
Trianthema. 510.
Tribulus. 532.
Tricera. 582.
Trichechus. 1156.
Trichilia. 518.
Trichinium. 574.
Trichius. 779.
Trichiurus. 1018.
Trichocephalus. 678.
Trichocera. 890.
Trichocerca. 663.
Trichoceras. 593.
Trichocercus. 666.
Trichoda. 663. 666.
Trichodesma. 568.
Trichodes. 785.
Trichogaster. 1030.
Trichomanes. 611.
Trichonema. 600.
Trichopodus. 1030.
Trichosanthes. 550.
Trichostema. 571.
Trichostomum. 613.
Tricicla. 574.
Tricuspidaria. 672.
Tridacna. 968.
Tridactylus. 828.
Tridax. 556.
Trientalis. 573.
Trifolium. 524.
Trigla. 300. 1026.
Triglochin. 604.
Trigona. 858.
Trigonocephalus 1055.
Trigonella. 523.
Trigonia. 524. 971.
Triguera. 569.
Triklaſit. 420.
Trikokken. 580.
Trillium. 597.
Trilobites. 202.
Trimeri. 823.
Trineura. 849.
Trimesurus. 1053.
Tringa. 1107.
Triodia. 607.
Trionyx. 302. 1062.
Triopteris. 539.
Triosteum. 549.
Tripel. 437.
Tripeta. 900.
Triphan. 426.
Triphasia. 518.
Tripinnaria. 566.
Triplaris. 577.
Triplax. 822.
Tripsacum. 607.
Thrips. 836.
Tripterella. 596.
Triptilion. 556.
Triraphis. 607.
Triſtan. 925.
Tristemma. 506.
Tristoma. 676.
Triticum. 607.
Tritoma. 600. 822.
Triton. 1048.
Tritonia. 989.
Tritonium. 978.
Triumfetta. 512.
Trixis. 556.
Trocheta. 941.
Trochera. 607.
Trochilites. 295.
Trochilus. 1082.
Trochus. 981.
Trödlerſchnecke. 981.
Troglodytes. 1085.
Trogulus. 914.
Trogon. 1078.
Trogosita. 817.
Trogus. 871.
Trollius. 527. 529.
Trombidium. 912.
Trompetenvogel. 1104.
Trona. 435.
Tropaeolum. 520.
Trophonium. 978.
Tropikvogel. 1113.
Trox. 777.
Troximon. 555.
Trüffel. 620.
Trüſche. 1021.
Trugkäfer. 816.
Truthahn 1095.
Truxalis. 828.
Trygonobatus. 298.
Trypethelium. 616.
Trypoxylon. 862.
Tuber. 620.
Tubicinella. 960.

Tubicolae. 943.
Tubicolaria. 666.
Tubifex. 940.
Tubiporites. 290.
Tubularia. 688.
Tubulipora. 691.
Tuff, vulkaniſcher. 199.
Tulbaghia. 600.
Tulipa. 600.
Tulpenbaum. 493.
Tunguragua. 245.
Tupaja. 1161.
Tupha. 701.
Tupinambis. 1060.
Turako. 1078.
Turraea. 518.
Turbitwurzel. 567.
Turbinella. 978.
Turbinites. 245.
Turbo. 983.
Turmalin. 421.
Turnera. 507.
Turnix. 1098.
Turpinia. 556.
Turritella. 982.
Turritis. 537.
Tussilago. 554. 556.
Tutenkoralle. 689.
Tutenſchnecke. 980.
Tutenthierchen. 686.
Turdus. 1084.

U.

Uca. 935.
Ucriana. 548.
Uebergangsgebilde. 190.
Uebergangskalk. 177.
Uebergangsporphyr. 191.
Uebergangsſyenit. 191.
Uebergangsthonſchiefer. 190. 191.
Uebergangstrapp. 191.
Uferläufer. 1101.
Uleiota. 817.
Uistiti. 1167.
Ulex. 523.
Ulmus. 586.
Uloborus. 922.
Ulonata. 824.
Ulugh Beigh. 17.
Ulula. 1093.
Ulva. 618.
Umbellaten. 543.
Umbellularia. 700. 728.
Umber. 429.
Umbla. 1035.
Umbrella. 976.
Umbrina. 1026.
Unau. 1029.
Uncaria. 547.
Ungulina. 966.
Unio. 969.
Uniota. 607.
Unogata 915.
Unona. 530.
Upas-Antiar. 583.
Upas-Tieute. 583.
Ulpis. 805.
Upupa. 1082.
Urangeſchlecht. 450.
Uranglimmer. 450.
Uranocker. 451.
Urania. 879.
Uranodon. 1154.
Uranoscopus. 1020.
Uranus. 39. 99. 106.
Uranusmonde. 117. 124.
Urceola. 565.
Urceolaria. 616. 664.
Uredo. 619.
Urena. 516.
Uria. 1114.
Urgebilde. 100.
Urgebirge. 182.
Urglimmerſchiefer. 190.
Urgneiß. 190.
Urgranit. 190.
Urgrünſtein. 190.
Urgyps. 189.
Urkalk. 190.
Urocerata. 873.
Urocerus. 874.
Urochloa. 607.
Uropoda. 912.
Urospermum. 555.
Urporphyr. 190.
Urquarzfels. 190.
Urſerpentin. 190.
Ursinia. 556.
Ursus. 304. 1159.
Urſyenit. 190.
Urthonſchiefer. 190.
Urtica. 585.
Urticeen. 583.
Urus. 309.
Usia. 692.
Usnea. 616.
Usteria. 565.
Ustilago. 619.
Utricularia. 573.
Uvaria. 529.
Uvularia. 598.

V.

Vaccinien. 557.
Vaccinium. 558.
Vaginalis. 1102.
Vaginicola. 666. 686.
Vahlia. 538.
Valantia. 547.
Valdesia. 506.
Valentinia. 540.
Valerianeen. 551.
Valeriana. 551.
Vallea. 528.
Vallisneria. 590.
Valvata. 982.
Valvularia. 687.
Vandellia. 570.
Vangueria. 548.
Vanessa. 878.
Vanilla. 593.
Vappo. 895.
Variolaria. 286. 615.
Variolith. 426.
Varro. 14.
Vasko de Gama. 18.
Vater. 335.
Vateria. 519.
Vauquelina. 505.
Velella. 712.
Velia. 832.
Vella. 537.
Velleia. 557.
Vellezia. 511.

Veltheimia. 600.
Venericardia. 970.
Venerupis. 966.
Ventenatia. 512.
Ventilago. 539.
Venulites. 296.
Venus. 95. 101.
Venus. 966.
Veratrum. 598.
Verbascum. 569.
Verbena. 572.
Verbesina. 554. 556.
Veretillum. 699.
Verkehrtſchnabel. 1109.
Vermicularia. 982.
Vermilia. 943.
Vernonia. 556.
Veronica. 566.
Verrucaria. 614. 616.
Vertumnus. 676.
Verſteinerungen. 263.
Vesicaria. 537.
Vespa. 859.
Vespertilio. 303. 1164.
Veſta. 103.
Veſuv. 235.
Veſuvian. 395. 419.
Vibocyia. 523.
Vibrio. 661.
Viburnum. 549.
Vicia. 523. 525.
Vicq. d'Azyr. 1008.
Vidua. 1088.
Vielfraß. 1160.
Vielfraßſchnecke. 985.
Vielmundwurm. 675.
Vieräugler. 1032.
Vierundzwanzigflach. 391.
Villarsia. 566.
Viminaria. 523.
Vinago. 1099.
Vinca. 565.
Viola. 511.
Violaceen. 511.
Viper. 1054.
Vipio. 871.
Virecta. 548.
Virgil. 14.
Virgilia. 523.
Virgularia. 699.
Virola. 578.
Viscum. 493. 548.
Vismia. 519.
Visnea. 538.
Vitex. 572.
Viticeen. 572.
Vitis. 521.
Vitmannia. 519.
Vitrina. 985.
Vitriolbleierz. 445.
Vittaria. 611.
Viverra. 304. 1158.
Viviana. 518.
Viviani. 939.
Vivianit. 430.
Vögel. 1062.
Vogellaus. 902.
Vogelleim. 560.
Vogelia. 573.
Vogelſpinne. 919.
Volucella. 896.
Voluta. 979.
Volutites. 295.
Volva. 980.
Volvox. 659.
Vomer. 1027.
Vormagen. 1072.
Vorticella. 686.
Vulkan Urſin. 242.
Vulkane. 217.
Vulsella. 972.
Vultur. 1094.
Vulturini. 1094.

W.

Waage. 34.
Waagen, Guſtav. 328.
Wächtereidechſe. 1059.
Wachendorfia. 596.
Wachshaut. 1075.
Wacke. 198. 428.
Wadenſtechfliege. 895.
Waffencikade 835.
Waffenfliegen. 894.
Wagnerit. 427.
Waizen. 606.
Wakkernagel. 388. 409.
Walbaum. 1046.
Waldbiene. 846.
Waldhuhn. 1097.
Waldsteinia. 504.
Walkenaer. 910.
Walkera. 514.
Walkerde. 429.
Walkeria. 532.
Wallenia. 572.
Wallerius. 26.
Wallnußbaum. 586.
Wallfiſch. 34. 1152.
Wallfiſchlaus. 914.
Wallroß. 1156.
Wallrothia. 545.
Walther. 1125.
Walther, Bernhard. 20.
Waltheria. 516.
Walzencikade. 834.
Walzenhornfliege. 899.
Walzenkäfer. 781.
Walzenſchnecke. 979.
Walzentauſendfuß 903.
Walzenthierchen. 661.
Wambot. 1131.
Wanderbay. 1011.
Wanderkrabbe. 934.
Wanze, elektriſche. 831.
Wanzen. 769.
Wanzenkäfer. 804.
Warneidechſe. 1060.
Warzenkäfer. 801.
Waſchbär. 1160.
Waſſeraſſel. 928.
Waſſerblei. 403. 449.
Waſſerdrathwurm. 940.
Waſſerflöhe. 925.
Waſſerfroſch. 1050.
Waſſerhuhn. 1108.
Waſſerkäfer, gemeiner. 789.
Waſſerlauferwanze. 832.
Waſſerlungenſchnecken. 983.
Waſſermann. 34. 707.
Waſſermaulwurf. 1161.
Waſſermolch. 1048.
Waſſernymphe. 839.
Waſſerralle. 1107.
Waſſerſäbler. 1108.

Waſſerſchlange. 34. 1053.
Waſſerſkorpion. 832.
Waſſerſpinne. 920.
Waſſerſpringwanze. 832.
Waſſerſtaar. 1084.
Waſſerſtelzen. 1103.
Waſſertreter. 1107.
Waſſerwanze. 833.
Watsonia. 596.
Wau. 533.
Wawellit. 421.
Webera. 547.
Weberknecht. 914.
Weberknechtſpinne. 921.
Wedelda. 556.
Wedelkäfer. 798.
Wega. 7. 30. 32. 33.
Wehrvogel. 1103.
Weicheiſenkies. 442.
Weichkäfer. 801.
Weichſchwamm. 701.
Weichſchwanzkrebs. 932.
Weichthiere. 945.
Weide. 586.
Weihen. 1093.
Weihrauch. 587.
Weinbergsſchnecke. 985.
Weinmanniana. 543.
Weiß. 384. 388.
Weißbleierz. 398.
Weißgiltigerz. 440.
Weißkupfererz. 440.
Weißſpießglanzerz. 398.
Weißſtein. 189.
Weißtanne. 587.
Wels. 1032.
Wendehals. 1080.
Wendeltreppe. 982.
Wendezeher. 1079.
Wendlandia. 530.
Werner. 21.
Werner, G. A. 26.
Weſpe. 859.
Weſpen. 769.
Weſpenbiene. 848.
Weſpenbremſe. 888.
Westringia. 571.
Wetzſchiefer. 189. 428.
Wickler. 886.
Widder. 34.
Wiedehopf. 1082.
Wiederkäuer. 1142.
Wieſenerz. 444.
Wieſenſchnarrer. 1107.
Willdenowia. 603.
Willughbeia. 565.
Winſelaffe. 1168.
Wintera. 528. 529.
Winterania. 518.
Wirbellunge. 994.
Wirrhornkäfer. 811.
Wismuth. 446.
Wismuthgeſchlecht. 446.
Wismuthglanz. 446.
Wismuthocker. 446.
Witheringia. 569.
Witherit. 403. 434.
Witsenia. 600.
Wittzack. 1008.
Wodankies. 448.
Wolf. 34. 770.
Wolfram. 395. 450.
Wolfsſpinne. 917.
Wollbaum. 515.
Wollfußbiene. 847.
Wollkäfer. 809.
Wombatus. 1132.
Woofordia. 538.
Woodsia. 611.
Woodwardia. 611.
Woodwart. 25.
Wray. 24.
Wrightia. 565.
Wühlkäfer. 786.
Wühlmaus. 1139.
Würfel. 388.
Würfelerz. 392. 442.
Würger. 1086.
Wulfenia. 573.
Wurmbea. 603.
Wurmköcher. 944.
Wurmlöwe. 894.
Wurmröhre. 943.
Wurmſchlange. 1051.
Wurmſchnecke. 982.
Wurzelblaſenqualle. 714.
Wurzelqualle. 709.
Wyder. 1046.

X.

Xanthium. 585.
Xanthochymus. 517.
Xanthorhoea. 598.
Xanthornus. 1084.
Xanthorriza. 528.
Xanthosia. 566.
Xanthoxyleen. 531.
Xanthoxylon. 531.
Xema. 1110.
Xenia. 700.
Xenopoma. 570.
Xenops. 888. 1083.
Xenos. 888.
Xeranthemum. 553. 556.
Xerophyllum. 664.
Xerotes. 603.
Ximenesia. 556.
Xiphias. 1019.
Xya. 828.
Xylocopa. 848.
Xylomelum. 579.
Xylophagus. 895.
Xylopia. 529. 530.
Xylophylla. 582.
Xylota. 897.
Xyphidria. 878.
Xyris. 603.
Xysmalobium. 565.

Y.

Ykotli. 565.
Yponomeuta. 887.
Ypsolophus. 887.
Yucca. 600.
Yunx. 1080.

Z.

Zabrus. 792.
Zach, von. 22.

Zacyntha. 555.
Zahnkäfer. 804.
Zahnſchnabel. 1086.
Zakkenpolyp. 687.
Zamia. 590.
Zangenatter. 825.
Zangenbockkäfer. 819.
Zangenfliege. 899.
Zannichellia. 592.
Zanonia. 551.
Zapania. 572.
Zapfenbäume. 587.
Zea. 607.
Zeagonit. 421.
Zebra. 1017. 1051.
Zecke. 913.
Zeder. 609.
Zeichenſchiefer. 427.
Zeilanit. 320.
Zelima. 877.
Zellenkoralle. 691.
Zellenwürmer. 670.
Zellgewebe. 483.
Zellkies. 442.
Zelus. 832.
Zeolith. 424.
Zerda. 1158.
Zetbus. 860.
Zetterſtedt. 770.
Zeugites. 607.
Zeus. 390. 1027.
Zeuzera. 882.
Zibbel=Teir. 244.
Zibeth. 1158.
Zibeththier. 1158.
Zibethmaus. 1139.
Ziegelerz. 441.
Ziegenmelker. 1092.
Ziegenochſe. 1145.
Zieria. 531.
Zierkäfer. 823.
Ziervogel. 1086.
Zigadenus. 603.
Zimmermann. 1125.
Zimmermannsbiene. 849.
Zimmtwachs. 577.
Zingel. 1025.
Zinkgeſchlecht. 446.
Zinkſpath. 446.
Zinkſpinell. 420.
Zinkvitriol. 395. 435.
Zinnerz, korniſch. 446.
Zinngeſchlecht. 445.
Zinnkies 445.
Zinnſtein. 445.
Zinnia. 556.
Zinnober. 405. 439.
Zirkon. 395.
Zirkongeſchlecht. 418.
Zirpkäfer. 820.
Zitterfliege. 900.
Zitterradwanze. 831.
Zitterroche. 1012.
Zitterthierchen. 661.
Zitterwels. 1033.
Zizania. 607.
Ziziphora. 571.
Zizyphus. 540.
Zoantha. 716.
Zodion. 895.
Zoë. 926.
Zoiſit. 421.
Zonitis. 812.
Zoophyten. 641.
Zootinſalz. 425.
Zophosis. 803.
Zornia. 524.
Zostera. 591. 592.
Zoysia. 607.
Zukkergaſt. 902.
Zukkerrohr. 606.
Zundererz. 447.
Zungenmuſchel. 960.
Zungenſchneller. 1126.
Zungenthierchen. 662.
Züngler. 875.
Zuphium. 791.
Zurlit. 426.
Zwanzigflach. 389.
Zweiblattſchnecke. 987.
Zweiband. 1056.
Zweiflügler. 888.
Zweifuß. 1056.
Zweiſchneidwurm. 679.
Zweizahn. 1016.
Zwergſchlupfwespe. 871.
Zwiebel. 477.
Zwiebelfliege. 896.
Zwiebelbornkäfer. 774.
Zwillinge. 34.
Zygaena. 749. 880. 1011.
Zygophylleen. 552.
Zygophyllum. 552.
Zymum. 539.

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Schubert, Gotthilf Heinrich <<von>>,

Allgemeine Naturgeschichte oder Andeutungen zur Geschichte und Physiognomik der Natur

Erlangen 1826

Regensburg, Staatliche Bibliothek -- 999/Philos.2966
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11111683-7